Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Franzen, Adam Wilhelm, / Adelung, Johann Christoph, / Büsching, Anton Friedrich,

Einleitung zur Allgemeinen Weltgeschichte in welcher von der Geschichte ü berhaupt, von der mathematischen und historischen Zeitrechnung und von der mathematischen und natürlichen Erdbeschreibung gründlich gehandelt wird
Bd.: 2

Berlin (1769)

H.un. 201 g-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10031818-8
VD18 80347568-001

Æ.1744.✱FRANCISCUS PRÆPOSITUS S.SALVATORIS POLLINGÆ
AD BIBLIOTHECAM
IBIDEM.

H. Un. 2018 -2
Franzen

6,7

<36610888580015

<36610888580015

Bayer. Staatsbibliothek

Hist. univ.

Einleitung
zur
Allgemeinen
Weltgeſchichte,

in welcher
von der Geſchichte überhaupt, von der mathematiſchen und hiſtoriſchen Zeitrechnung, und von der mathematiſchen und natürlichen Erdbeſchreibung, gründlich gehandelt wird.

Mit einer Vorrede begleitet
von

D. Anton Friderich Büſching,
Königl. Preuß. Oberconſiſtorialrath, Director des Berliniſchen Gymnaſii, und der davon abhangenden Schulen.

Zweyter Theil.

Berlin,
Bey Chriſtian Friderich Voß,
1769.

BIBLIOTHECA
Bayerische
Staatsbibliothek
München

Lehrgebäude
der
Mathematiſchen Erdbeſchreibung.

Einleitung.

Da die Umſtände der Zeit und des Orts den nächſten Einfluß in die Kenntniß und richtige Beurtheilung derjenigen Begebenheiten haben, welche den Gegenſtand einer jeden Geſchichte ausmachen: ſo kann man ſich auch von der Erlernung der Geſchichte, von was für Art ſolche auch ſeyn mag, keinen guten Erfolg verſprechen, wenn man ſich nicht vorher einige wenigſtens allgemeine Begriffe von der Beſchaffenheit beyder Arten von Umſtänden gemacht hat. Dies hat mich genöthiget, in dem erſten Bande dieſer allgemeinen Geſchichte ein doppeltes Lehrgebäude der Zeitrechnung voranzuſchicken, worinn nicht nur gezeiget worden, wie die Zeit in ihrer eigentlichen Folge unterſchieden und abgemeſſen werden müſſe, ſondern auch in was für eine Zeitfolge und in was für einen beſtimmten Theil derſelben man eine jede merkwürdige Begebenheit zu ſetzen habe. Das letzere, welches den Gegenſtand der hiſtoriſchen Zeitrechnung ausmacht, iſt daſelbſt ſo weit fortgeſetzet worden, als es ſich

ohne Nachtheil der übrigen in dieſem Werke abzuhandelnden Wahrheiten thun laſſen wollen; aus welcher Urſache denn die Fortſetzung dieſes Lehrgebäudes bis dahin verſparet werden muß, bis wir an diejenigen Begebenheiten kommen, welche den eigentlichſten Gegenſtand deſſelben ausmachen werden.

Es iſt alſo nur noch die zwote Art derjenigen Umſtände übrig, deren nähere Betrachtung vor der eigentlichen Abhandlung der Geſchichte vorhergehen muß. Es iſt noch nicht genug, daß man weiß, auf was für Art die Zeit eingetheilet werden könne und müſſe, und in welchen Theil derſelben jede der geſchehenen Begebenheiten zu ſetzen ſey. Man muß auch den großen Schauplatz kennen lernen, auf welchem ſeit ſo vielen Jahrhunderten eine ſo große Menge merkwürdiger Begebenheiten aufgeführet worden, und auf welchem der Urheber der Welt ſeine Weisheit, Güte und Macht, ſowohl in dem Größeſten, als in dem Kleineſten, auf eine ſo ſichtbare Art offenbaret hat. Diejenige Wiſſenſchaft, welche uns dieſen Schauplatz ſeinem ganzen Umfange nach kennen lehret, iſt die **Cosmographie**; allein, da uns von dem ganzen Weltgebäude, deſſen Größe, Beſtimmung und Bewegung nur noch ſehr wenig, und faſt nicht mehr bekannt iſt, als die Mäuſe von der Beſchaffenheit und Abſicht desjenigen großen Palaſtes wiſſen, von dem ſie nur einige kleine Hölen und Löcher bewohnen: ſo ſchränken wir uns in dieſem Stücke bloß auf unſern kleinen Erdball ein, auf welchem das menſchliche Geſchlecht ſich ſeit ſo vielen tauſend Jahren bemühet het, ſeine Tugenden, Laſter und Thorheiten, zwar immer unter verſchiedenen Geſtalten, aber doch immer aus einerley Triebfedern und Bewegungsgründen zur Schau auszulegen; und auch hier werden

wir

wir mehr als einmal Gelegenheiten bekommen, die engen Schranken unſrer Fähigkeiten, und die Unvollkommenheiten aller unſrer Kenntniſſe und Einſichten auf das lebhafteſte zu beſeufzen.

Man ſiehet leicht, wie es bereits in der dem erſten Theile dieſer Geſchichte vorgeſetzten Vorbereitung bemerket worden, daß dieſe Kenntniß unſers Erdbodens, welche in der **Erdbeſchreibung** ertheilet wird, von ſo vielfacher Art ſey, als ſich Geſichtspuncte annehmen laſſen, aus welchen man denſelben zu betrachten, für gut befindet. Siehet man ihn als einen Weltkörper an, deſſen Abmeſſungen nach ſeiner Geſtalt und Größe, nach ſeinen verſchiedenen Theilen, nach ſeiner Verhältniß gegen andere Weltkörper man wiſſen will; ſo muß man die Grundſätze der Größenwiſſenſchaft zu Hülfe nehmen, und alsdann ergiebt ſich die **mathematiſche Geographie.** Will man aber die natürliche Beſchaffenheit alles deſſen, was auf und unter der Oberfläche der Erde Bewegliches oder Unbewegliches angetroffen wird, kennen lernen; ſo muß man ſolches aus der **natürlichen oder phyſicaliſchen Erdbeſchreibung** hernehmen. Hat man endlich ſein Abſehen auf die Eintheilungen des Erdballes nach den verſchiedenen Anſtalten der menſchliſchen Geſellſchaft und den Staatsverfaſſungen gerichtet, ſo ergiebt ſich daraus die **bürgerliche oder politiſche Erdbeſchreibung,** wo man nicht nur die Verfaſſung der verſchiedenen Staaten überhaupt, ihre Größe, Stärke Regierungsart u. ſ. f. betrachtet, ſondern auch jedes dieſer Stücke insbeſondere, imgleichen die in jedem Staate befindlichen Städte, Feſtungen, Schlöſſer, Flecken u. ſ. f. kennen lernet.

Da die Geſtalt und Größe zwo Eigenſchaften ſind, ſo bey einem jeden Dinge zuerſt mit in die Sinne fallen: ſo bedarf es keines weitläuftigen Be-

weiſes, daß die mathematiſche Erdbeſchreibung bey den übrigen Arten derſelben zum Grunde liegen müſſe; daher man ſie auch den meiſten Lehrbüchern der politiſchen Geographie vorgeſetzet findet. Allein, da ſie daſelbſt gröſtentheils auf eine nur ſehr unvollkommene Art abgehandelt worden, ſo, daß man außer einem hagern Gerippe von Kunſtwörtern und Erklärungen, und wenn es hoch kommt, einigen leichten Aufgaben, ſich wenig Lehrreiches und Gründliches daſelbſt verſprechen kann, dieſer Theil der Erdbeſchreibung aber bey der natürlichen Geſchichte der Welt nothwendig zum Grunde liegen muß, ſo habe ich mich genöthiget geſehen, dieſem Bande ſelbſt ein kurzes und faßliches Lehrgebäude der mathematiſchen Erdbeſchreibung voranzuſetzen. Was die natürliche oder phyſicaliſche Erdbeſchreibung betrifft, ſo iſt ſie mit der Naturgeſchichte der Welt einerley; und da dieſe unter den übrigen Hauptarten der Geſchichte zuerſt abgehandelt werden muß, ſo werde ich ſolche ſo kurz und fruchtbar, als möglich iſt, vorzutragen ſuchen. Die politiſche oder bürgerliche Erdbeſchreibung läßt ſich von der bürgerlichen und Staatsgeſchichte nicht trennen; wenigſtens muß ſie ihr beſtändig zur Seite gehen; daher ſie denn auch hier nicht beſonders gelehret werden kann, ſondern zugleich mit der Geſchichte und aus derſelben erlernet werden muß.

Die

* *

Die erſte Abtheilung.

Von der Geſtalt und Größe der Erde.

Inhalt.

§. 1. Meinungen der Alten von der Geſtalt der Erde. §. 2. Beweis ihrer kugelförmigen Geſtalt aus den Mondfinſterniſſen. §. 3. Aus der Schiffarth. §. 4. Reiſen um die Welt. §. 5. Caßini Meinung von der länglichen Geſtalt der Erde. §. 6. Unzuverläßigkeit ſeiner Meſſungen. §. 7. Neue Meſſungen im Jahr 1733 und 1734. §. 8. Newtons Satz von der eingedrückten Geſtalt der Erde. §. 9. Beweis deſelben aus der Oſcillation der Penduln. §. 10. Meſſungen des Herrn von Maupertuis am nördlichen Polarkreiſe, und des Herrn la Condamine in Peru. §. 11. Genauere Beſtimmung der Geſtalt der Erde aus dieſen Wahrnehmungen. §. 12. Des Herrn de la Caille neue Meſſung am Vorgebirge der guten Hoffnung. §. 13. Wichtigkeit dieſer Unterſuchung. §. 14. Verſuche in den ältern und mittlern Zeiten, die Größe der Erdkugel zu beſtimmen. §. 15. Snelli, Wilhelmi Blaeu, Norwoods und Riccioli Beſtimmungen. §. 16. Picards, Caßini und Maupertuis Meſſungen. §. 17. Umfang und körperlicher Inhalt der Erde. §. 18. Größe der Erde gegen andere Himmelskörper.

§. 1.

Meinungen der Alten von der Geſtalt der Erde.

Ehe die Weltweiſen ſich angewöhnet haben, ihre Sätze auf richtige Erfahrungen zu gründen, und ehe ſie nach einer langen Reihe von Jahrhunderten alle diejenigen Dinge kennen gelernet, deren wir uns heutiges zum Beweis der wahren Geſtalt der Erde bedienen, haben ſie der-

ſelben eine Menge von verſchiedenen, und ein Theil höchſt ſeltſamen Geſtalten beygeleget. Manche hielten ſie für eine weit ausgedehnte runde Scheibe; andere, worunter ſich auch Lactantius, Auguſtinus, Chryſoſtomus, Hieronymus und andere Kirchenväter befinden, für eine Troſſel, und noch andere für ein Schifchen. Indeſſen fanden ſich unter den alten Weltweiſen doch einige, welche geurtheilet oder vielmehr nur gerathen haben, daß die Erde eine kugelrunde Geſtalt haben müſſe; und dieſer Meinung waren Thales, Amaxinander, Parimenides, Epicur und Pythagoras zugethan. Ich habe geſagt, daß ſie dieſe Geſtalt nur errathen haben; dann durch die Schlüſſe a priori läſſet ſich dieſe Geſtalt bey weitem noch nicht überzeugend darthun. Ariſtoteles a) trug zwar einen ſolchen Beweis vor, der ſich auf eine natürliche Eigenſchaft des Waſſers gründet, vermöge deren es überall gleich hoch über ſeinem Mittelpunct ſtehen müſſe. Allein, er ſetzte dabey dasjenige voraus, was doch erſt erwieſen werden ſollte, und die Gegner der runden Geſtalt der Erde würden es ihm wohl gewiß nicht zugegeben haben, daß es einen ſolchen Mittelpunct gebe, nach welchem alle ſchwere Körper ſinken müſſen. In den mittelern Zeiten, welche für die Weltweisheit eben ſo unfruchtbar waren, als für die Mathematik, nahm man die Meinungen der Kirchenväter, und ſonderlich des Lactantii und Auguſtini an, und erklärete alle diejenigen für Ketzer, die davon nur im geringſten abzuweichen, ſich unterſtehen wollten. Man weiß, daß im achten Jahrhundert Virgilius, Biſchof zu Salisbury, auf Anſtiften des heiligen Bonifacii, Erzbiſchofs zu Mainz, ſeiner Würde entſetzet wurde, weil er die

a) Ariſtoteles de Coelo, B. 2. Kap. 13.

die runde Geſtalt der Erde wider die jetztgedachten Kirchenväter behaupten wollte.

§. 2.

Ob wir nun gleich auf unſerm Erdball ſo zu ſagen angeheftet ſind, und es uns nicht vergönnet iſt, denſelben aus einiger Entfernung zu betrachten, auch die Vernunftſchlüſſe, ſo aus der Natur der Sache hergenommen ſind, hier wenig erſprießliches ausrichten: ſo iſt doch die Erfahrung, ſo wie in vielen andern Stücken, alſo auch hier, der Vernunft zu Hülfe gekommen, und hat diejenige Lücke ausgefüllet, die ſie allein zu ergänzen nicht im Stande war. Die Mondfinſterniſſe und die Schiffarth haben vielleicht die erſte Veranlaſſung gegeben, der Erdkugel eine runde Geſtalt mit einiger Gewißheit beyzulegen. Was die erſtern betrifft, ſo iſt bekannt, daß der Mond, welcher ſein ganzes Licht allein der Sonne zu verdanken hat, zur Zeit des Vollmonds dieſes Lichts entweder ganz oder doch zum Theil beraubet wird, indem ſich die Erde alsdann zwiſchen ihm und der Sonne befindet, die Stralen der Sonne zurückhält, und einen Schatten auf den Mond wirft. Dieſer Schatten iſt in den Mondfinſterniſſen, wo nur ein Theil des Mondes verdunkelt wird, in allen Fällen, in jeglicher Stellung und zu allen Zeiten kreisförmig. Weil es nun außer der kugelförmigen Geſtalt keinen Körper giebt, der in allen möglichen Stellungen einen kreisförmigen Schatten werfen könne; ſo kann man daraus mit Zuverläßigkeit ſchließen, daß auch die Erde keine andere als kugelförmige Geſtalt haben könne.

Beweis der kugelförmigen Geſtalt der Erde aus den Mondfinſterniſſen.

§. 3.

Die Reiſen, insbeſondere aber die Reiſen zur See, geben uns verſchiedene Erfahrungen an die Hand, aus denen dieſe runde Geſtalt der Erde geſchloſſen wer-

Aus der Schiffarth.

werden kann. Die Seefahrer haben zu allen Zeiten allein auf die Sterne Achtung gegegen, beſonders auf diejenigen, welche durch die tägliche Umdrehung der Erdkugel ihre Stelle nicht merklich verändern. Sie behielten daher jederzeit den Nordſtern, und die in ſeiner Nachbarſchaft befindlichen Sterne im Geſicht, und theilen nach Maaßgebung der beſtändigen Wahrnehmung der Sterne und der Sonne, den ganzen Geſichtskreis in vier Hauptgegenden. Wenn ſie nun auf einem feſten Platz blieben, ſahen ſie, daß diejenigen Sterne, welche nicht unterzugehen pflegen, insbeſondere aber diejenigen, welche ſich in der Nähe der Polarſterne befinden, ihre größte und kleineſte Höhe über dem Horizonte hatten, wenn ſie ſich in der Hauptgegend zeigten, die derjenigen gerade gegen über iſt, wo man die Sonne des Mittags gewahr wird; ſie bemerkten ferner, daß dieſe größten und kleinſten Höhen beynahe immer einerley blieben, daß ſie aber ſogleich verändert wurden, ſobald ſie nur in derſelben Hauptgegend den Platz merklich veränderten, und näher nach Süden, oder näher nach Norden reiſeten. Die nach Norden ſeegelten, ſahen alſo ſowohl die kleineſte, als auch die größte Höhe derjenigen Sterne anwachſen, welche nicht untergehen, dagegen die, ſo nach Süden reiſeten, die Höhen abnehmen ſahen, welches denn nicht geſchehen könnte, wenn die Erde weiter nichts als eine ausgedehnte Ebene wäre. Die älteſten Seefahrer konnten alſo hierdurch belehnet werden, daß die Erdkugel wenigſtens von Norden nach Süden eine kreisförmige Krümmung hätte; denn wenn man ohngefähr 15 teutſche Meilen nach Mitternacht zu reiſet, ſo findet man, daß die größte und kleinſte Höhe eines von den Sternen, welche nicht untergehen, an dem Orte, wo die Wahrnehmung geſchiehet, um einen Grad gewachſen iſt;

gehet man noch 15 Meilen weiter, ſo findet man die Höhen abermals um einen Grad größer und ſo fort. Hingegen, wenn man von der erſten Stelle 15 teutſche Meilen ſüdwärts reiſet, ſo findet man eben dieſelben Sterne, ſowohl in ihrer größten, als in ihrer kleinſten Höhe, einen Grad niedriger beym Horizonte, u. ſ. f.

Ich habe vorhin bemerket, daß aus dieſen Wahrnehmungen der kreisförmige Umfang der Erde von Norden nach Süden erweislich werde. Ohneradchtet nun ſolches auf allen Plätzen der Erde bemerket wird, wo man gerade von Norden nach Süden zu reiſet, man daher auch dieſen Beweis ausdehnen könnte, die runde Geſtalt der Erde auch von Oſten nach Weſten darzuthun, ſo kann man doch in Anſehung der letztern noch eine beſondere Wahrnehmung anführen. Man weiß nämlich daß die Einwohner in Oſtindien die Sonne, den Mond und die Sterne eher aufgehen ſehen, als die Perſer, dieſe eher, als die Türken, die Türken eher als die Deutſchen, die Deutſchen eher als die Franzoſen und Spanier, und dieſe endlich wiederum eher als die Amerikaner. Dieſer Unterſchied der Zeit iſt regelmäßig, indem diejenigen, die von uns 15 Grad näher gegen Morgen wohnen, alle Himmelskörper eine Stunde früher aufgehen ſehen, als wir; diejenigen, deren Mittagskreis 30 Grad oſtwärts von dem unſrigen abgelegen iſt, ſehen ſie 2 Stunden früher aufgehen u. ſ. w. Dieſes würde nicht ſtatt finden können, wenn nicht die Erde auch von Oſten nach Weſten einen kreisförmigen Umfang hätte.

§. 4.

Reiſen um die Welt.

Ein anderer Beweis von der runden Geſtalt der Erde, finden wir in den Reiſen, die von verſchiedenen Europäern ſeit etwa drittehalb hundert

Jah-

Jahren rings um die Erdkugel verrichtet worden. Man zählet insbeſondere neunzehn ſolcher Reiſen, welche insgeſamt gegen Süden um Amerika durch die Südſee, und um das Vorgebirge der guten Hoffnung wieder zurück geſchehen ſind. Der erſte, der dieſe Reiſe wagte, war der portugieſiſche Ritter, Ferdinand Magellan, von dem die magellaniſche Straße, die ſich zwiſchen dem Feuerlande und dem mittägigen Amerika befindet, den Namen erhalten hat. Die Flotte, welche unter ſeiner Anführung ausſeegelte und aus fünf Schiffen beſtand, lief den 10ten Auguſt 1519 von Sevilien aus; er blieb zwar nachmals in einem Gefechte mit den Indianern auf den philippiniſchen Inſeln; allein, eines von ſeinen Schiffen, welches beſtändig gegen Abend fortſeegelte, kam den 7ten September 1522 in den Hafen St. Lucas bey Sevilien zurück; ſo, daß es die Erde in 1124 Tagen umſchiffet hatte. Auf ihn folgte der engländiſche Ritter, Franz Drake, der 1577 von Plymouth auslief, und in folgendem Jahre nach einer Farth von 1056 Tagen wieder dahin zurück kam. Ein andrer Engländer, Namens Thomas Cavendiſh oder Candiſh verrichtete dieſe Reiſe 1586 in 777 Tagen. Ihm folgten in den Jahren 1597 und 1598 zween Holländer, nämlich Simon Cordes von Rotterdam, und Oliver von Noort, unter denen der letzte 1077 Tage mit dieſer Reiſe zubrachte. Georg Spielbergen, ein Deutſcher, war der ſechſte, der dieſe Farth den 8ten Auguſt 1614 unternahm, und den 1ten Julii 1617 wieder in Holland ankam. Ein Jahr nach ihm ſeegelten Willem Cornelis Schouten, Jacob le Maire und andere aus Holland ab, und fuhren innerhalb 749 Tagen rings um die Erdkugel herum. Dieſen folgte Jacob Eremita oder l'Hermite und Johann Hugen, oder wie er auch

von

von andern genannt wird, Johann Hugo Schapenham, welche den 29 April 1623 mit zwey Schiffen aus Südholland abſeegelten, immer nach Weſten zu liefen, und nach 802 Tagen wieder in ihr Vaterland zurück kamen. Dieſen folgte im Jahr 1679 **Brouwer**, 1683 und 1684 Capitän Cowley, 1689 der **Engländer**, **Wilhelm Dampier**, deſſen Reiſe um der Welt jederman bekannt iſt, 1693 der Italiäner Giovan Franceſco Gemelli Carrei, 1699 **Beauchesne**, und 1708 der Engländer **Eduard Coocke**. Ein andrer **Engländer**, **Woodes Rogers** that dieſe Reiſe von 1708 bis 1711 gleichfalls, und Gentil de la Barbinais von 1715 bis 1718. Clipperton und Shelvoke, zween Engländer ſeegelten 1719 ab, und kamen, nachdem ſie die ganze Erdkugel umſchiffet, 1722 wieder nach England zurück. Ihnen folgete der Holländer **Roggewein**, der von 16ten Julii 1721 an, gerade zwey Jahre mit dieſen Reiſen zubrachte. Der letzte endlich iſt der berühmte engländiſche Seeheld George Anſon, der von 1740 bis 1744 beynahe vier Jahre mit dieſer Reiſe zubrachte.

§. 5.

Caßini Meinung von der länglichen Geſtalt der Erde.

Aus dieſen und andern Erfahrungen ließ ſich nun der richtige Schluß machen, daß unſere Erdkugel nothwendig eine kreisförmige Geſtalt haben müſſe. Da es aber mehrere Arten dieſer runden kugelförmigen Geſtalt giebt, ſo wurde bey der Beſtimmung der wahren Geſtalt der Erde die mathematiſche Welt gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts in zween Theile getheilet, welche lange nicht mit einander einig werden konnten. Es gab nämlich König **Ludewig** XIV im Jahr 1669 Befehl, daß man die Größe der Erde zu beſtimmen ſuchen ſollte, und der berühmte Picard war es, dem

dem dieſes Werk zuerſt aufgetragen wurde. Dieſer maß nun einen Bogen von dem Mittagskreiſe zwiſchen Malvoiſine und Amiens b), welcher letztere Ort unter dem 49° 55′ der nordlichen Breite gelegen iſt, und beſtimmte daraus die Größe von einem Grade auf 57060 franzöſiſche Ruthen oder Toiſen. Weil man aber nachmals glaubte, daß ein ſolcher kleiner Theil von dem Umfange der Erdkugel nicht hinlänglich ſey, ihre Größe zu beſtimmen, ſo unternahm es der berühmte Caßini nebſt ſeinem Sohne und einigen andern Gelehrten, einen größern Theil von dem Umfange der Erde zu wiſſen, nämlich den Bogen von Paris bis an das pyrenäiſche Gebirge, welcher 6° 18′ beträgt. Aus dieſen Meſſungen nun ſchloß Caßini, daß der Grad der Breite ſüdwärts von Paris 57126½, nordwärts aber 57055 Toiſen betrage, obgleich alle ſüdliche Grade, die er gemeſſen hatte, einen in den andern gerechnet, 57292 für jeden Grad gaben, welche mittlere Zahl der Beſtimmung des Engländers Norwood am nächſten kömmt, nach der ein jeder Grad 57300 Toiſen iſt. Hieraus ſchloß man nun ferner, daß die Grade der Breite kleiner würden, je mehr man ſich den Polen nähere, aber wüchſen, wenn man an den Anquator käme, ſo, daß die Erde eine eyrunde Geſtalt haben, und die Linie von einem Pole zum andern länger ſeyn müſſe, als diejenige, welche durch den Aequator gehet. Jacob Caßini, der dieſe Meſſung 1701 mit ſeinem Vater verrichtet hatte, verglich zwölf Jahr hernach c) ſeine Beſtimmungen mit den Beſtimmungen anderer, und glaubte nochmals zu finden, daß die Erde eine längliche Kugel ſey. Im Jahre 1718 wurde ihm, dem Herrn

b) Du Hamel hiſt. Regiae Scient. Acad. S. 99 u. f.
c) Mém. de l'Acad. p. 713. S. 250 u. f.

Herrn Maraldi und dem jüngern de la Hire von dem Herzog von Orleans, als damaligem Regenten aufgetragen, den ganzen Bogen des Mittagskreiſes zwiſchen den Grenzen dieſes Reichs zu meſſen, und ſowohl die Größe, als auch die Geſtalt der Erde daraus zu beſtimmen. Man fand, daß ein Grad der Breite zwiſchen Paris und dem Dorfe Collioure, nach einer Mittelzahl, 57097 Toiſen groß ſey. Als man aber den Bogen zwiſchen Paris und Dünkirchen maß, ſo ergab ſich, daß jeder Grad des Mittagskreiſes der Breite von Paris, nördlich 56960 Toiſen gerechnet werden müßte. Es ſchien dies den vorigen Satz zu beſtätigen, und zu beweiſen, daß die nordlichen Grade kleiner wären, als die ſüdlichen, und daß folglich die Erde nothwendig eine länglich runde Geſtalt haben müſſe. Ob nun gleich dieſe verſchiedenen Grade der Breite etwas zu nahe beyſamen lagen, daß man daraus einen Schluß auf die eigentliche Geſtalt der Erde hätte machen können, ſo machte doch Herr Caßini daraus den Schluß, daß die große Axe, welche durch die Pole gehet, um 34 franzöſiſche Meilen oder 68572 Toiſen länger ſey, als der Durchmeſſer des Aequators.

§. 6.

Wären nun dieſe Meſſungen richtig geweſen, ſo hätte auch die daraus gefolgerte längliche Geſtalt der Erde nicht geläugnet werden können. Allein, man entdeckte in der erſtern nachmals verſchiedene und zum Theil ſehr wichtige Fehler, die von dem Herrn Caßini ſelbſt eingeſehen wurden, und ihn nach der Zeit zur Ablegung ſeiner Meinung bewegten. Die vornehmſten dieſer Fehler waren: *Unzuverläßigkeit ſeiner Meſſungen.*

1) Die Unzuverläßigkeit der Beſtimmung des Bogens zwiſchen Paris und Dünkirchen, oder

des

des Unterſchiedes der Breite dieſer beyden Oerter. In den zwölf verſchiedenen Beobachtungen, die man in den Jahren 1718 und 1719 zur Beſtimmung dieſes Bogens angeſtellet hat, iſt der Unterſchied zuweilen 50 Secunden. Wenn man indeſſen für dieſen Bogen ein Mittel annimt, und denſelben auf 2° 12′ 12½″ beſtimmet, und die Länge von 125454 Toiſen, die man zwiſchen den Polarzirkeln, die auf der einen Seite durch Paris, und auf der andern durch Dünkirchen laufen, gefunden hatte, durch dieſe 2° 12′ 12½″ dividiret, ſo bekömmt man 56941½ Toiſen für einen Grad, da Herr Caßini denſelben auf 56960 geſetzet hatte. Herr Caßini fand nachmals bey genauerer Meſſung und Beobachtung, daß der Bogen zwiſchen der Pariſer Sternwarte und dem Thurm zu Dünkirchen 2° 11′ 55″ 23‴ ſey, welche Beſtimmung für die richtigſte gehalten wird. Wenn man nun den Abſtand der Parallelen durch dieſen Bogen dividiret, ſo findet man für einen Grad 57094 Toiſen; da er 134 Toiſen größer ſeyn ſollte, als Caßini ihn beſtimmt hatte. Allein bald hernach fand er ſelbſt für jedem Grad 57081½ Toiſen, ſo, daß hier nirgends die nöthige Zuverläßigkeit vorhanden iſt.

2) Bey den Meſſungen und Beobachtungen, die in den ſüdlichen Theilen Frankreichs zwiſchen Paris und Collioure angeſtellet worden, finden ſich noch größere Streitigkeiten, indem ſich in Beſtimmung des Bogens zwiſchen beyden Orten ein Unterſchied von 2′ 10″ ereignet.

3) Die Entfernung zwiſchen Paris und Bourges iſt 100087 Toiſen gefunden worden, der ihn zugehörige Bogen des Mittagskreiſes aber beträgt 1° 45′ 40″; wenn man nun die erſtere Zahl durch die letzte dividiret, ſo findet man für einen Grad der Breite zwiſchen Paris und Bourges 56832 Toiſen

der

der um ganze 265 kleiner iſt, als derjenige den Caßini ſelbſt ſüdwärts von Paris beſtimmet hatte, und um 128 Toiſen kleiner, als der Grad der Breite nordwärts von Paris, auch nach Caßini eigenen Beſtimmungen; ſo, daß aus dieſer Meſſung eher die eingedrückte, als längliche Geſtalt der Erde erhellen würde. Anderer Schwierigkeiten zu geſchweigen.

§. 7.

Neue Meſſungen im Jahr 1733 und 1734.

Einige Zeit hernach hatte es das Anſehen, als wenn des Caßini Meſſung, und die daraus geſchloſſene Geſtalt der Erde, durch einen ganz neuen Umſtand beſtätiget würde. Herr de l'Isle gab den Rath, einen großen Zirkel, der durch Paris gehet, und den Mittagskreis rechtwinkelig durchſchneidet, zu meſſen. Die Herren Caßini, Maraldi, de la Grive und Chevalier thaten ſolches in den Jahren 1733 und 1734, und der erſte glaubte aus den 1733 weſtwärts von Paris angeſtellten Meſſungen ſchlieſſen zu können, daß ein Grad der Länge in dieſem Parallelkreiſe 36670 Toiſen hatte, und alſo 1037 kleiner ſey, als er ſeyn ſollte, wenn die Erde eine vollkommene Kugel wäre. Im folgenden Jahre fand er oſtwärts von Paris einen Grad des Parallelkreiſes 37745, und alſo 680 Toiſen kleiner, als er ſeyn ſollte, wenn die Erde eine vollkommene runde Geſtalt hätte. Wenn nun dieſe und einige andere im folgenden Jahre angeſtellte Meſſungen zuverläßig wären, ſo würden ſolche gleichfalls die länglich runde Geſtalt der Erde beweiſen. Allein, die Mitglieder der Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris ſetzten auf alle dieſe Meſſungen ſelbſt kein großes Vertrauen, die auch nachmals durch die von dem Herrn Caßini in Frankreich angeſtellten Beobachtungen, wie wir hernach ſehen werden, völlig umgeſtoſſen wurden.

§. 8.

Newtons Satz von der eingedrückten Geſtalt der Erde.

Bey dieſen und andern Schwierigkeiten, welche die vom Caßini behauptete länglich runde Geſtalt der Erde immer verdächtiger machten, kamen die Weltweiſen wieder auf die an den Polen eingedrückte Geſtalt der Erde, welche Newton d) und bereits vor ihm Huygens e) aus den Geſetzen der Schwere und der Bewegung behauptet hatten. Es würde zu weitläuftig ſeyn, und es würden mich vielleicht nur wenige meiner Leſer verſtehen, wenn ich die weitläuftigen Rechnungen hieher ſetzen wollte, worauf die jetztgenannten Gelehrten und nach ihnen Hermann, Kraft, Clairaut, Maupertuis und andere dieſe Geſtalt gegründet haben; ich will daher nur bemerken, daß Newton vermittelſt dieſer Berechnungen ſchloß, daß die kleinere Axe oder die Axe, welche durch die Pole gehet, ſich zu dem Durchmeſſer des Aequators verhalte, wie 229 zu 230. Weil ſich aber auch bey dieſen Schlüſſen verſchiedene Schwierigkeiten ereigneten, ſo ſahe man wohl, daß es hier mit bloßen Vernunftſchüſſen nicht ausgerichtet ſey, ſondern daß man ſeine Zuflucht zu Wahrnehmungen und Beobachtungen nehmen müſſe. Die Penduln ſchienen hierzu am bequemſten zu ſeyn, weil man bemerket hatte, daß ſie unter dem Aequator langſamer beweget würden, als in andern Plätzen, welche weiter von demſelben entfernet ſind. Richer war der erſte, der dieſes im Jahr 1672 auf der Inſel Cayenne, ſo ohngefähr 5° von dem Aequator liegt, entdeckte. Er fand daß ein Pandul, der zu Paris ſeine einfachen Schwünge in einer Secunde vollbrachte, auf Cayenne um $1\frac{1}{4}$ Linie verkürzet werden müßte, wenn er ſolche eben in der Zeit

d) Princip. Philoſ. Buch 3. Prop. 19.
e) Diſcours ſur la cauſe de la Peſanteur, S. 146.

Zeit vollbringen ſollte. Weil nun die Länge eines Secundenpenduls zu Paris 36 Zoll 8$\frac{17}{30}$ Linien pariſer Maaß oder 440$\frac{17}{30}$ Linien nach Mairans Abmeſſungen gefunden worden, ſo muß ein Pendul in der Inſel Cayenne 439$\frac{18}{60}$ Linien lang ſeyn. Weil andere Beobachter dieſe Länge des Penduls auch an andern Orten bemerket haben, ſo will ich ſolche aus dem Herrn Lulof f) hieherſetzen:

Bouguer fand die Länge zu Quito im		0° 25′ Süder Br.	438$\frac{82}{100}$.
La Condamiene	=	= =	438$\frac{94}{100}$.
= =	in Punta Calmar	2′ =	438$\frac{96}{100}$.
Bouguer =	zu Riojama	= 9′ =	438$\frac{82}{100}$.
La Condamine	=	= =	438$\frac{93}{100}$.
Godin =	Portobello	9° 33′ Nord. Br.	439$\frac{7}{89}$.
Bouguer =	=	= =	439$\frac{7}{90}$.
Godin, Bouguer u. la Condamine zu Panama		8° 35′ =	439$\frac{3}{5}$.
Varin, Deshaies und de Glos zu Goree		14° 40′ =	438$\frac{5}{9}$.
Deshaies =	zu Martinique	14° 40′ =	438$\frac{1}{2}$.
Varin, Deshaies und de Glos zu Guadeloupe		16° 0′ =	438$\frac{1}{2}$.
Deshaies =	zu St. Chriſtoph	17° 19′ =	438$\frac{3}{4}$.
Godin =	klein Goave	18° 27′ =	439$\frac{1}{8}$.
Bouguer =	=	= =	439$\frac{1}{3}$.
La Condamine	=	= =	439$\frac{7}{30}$.
De Chapelles =	Cairo	30° 2′ =	440$\frac{1}{4}$.
Le Seur und Jacquier zu Rom		= 41° 54′ =	440$\frac{3888}{1000}$.
De Mairan =	Paris	= 48° 50′ =	440$\frac{17}{30}$.
Godin =	=	= =	440$\frac{5}{9}$.
Graham =	London	= 51° 31′ =	440$\frac{41}{60}$.
De l'Isle de la Croyere =	Archangel	= 64° 34′ =	440$\frac{13}{20}$.
Maupertuis =	Pello	= 66° 47′ =	441$\frac{17}{300}$.

f) Einleitung zur mathemat. und phyſic. Kenntniß der Erdkugel, Th. I. S. 17.

§. 9.

Beweis deſſelben aus der Oſcillation der Penduln.

Man könnte glauben, daß dieſer Unterſchied in den Penduln zum Theil der Wärme in den ſüdlichen Ländern zuzuſchreiben ſey, welche die Pendulſtange nothwendig länger machen muß, zum Theil auch der Dünne der Luft, die aus der größern Wärme entſpringt, und in der die Penduln größere Bögen beſchreiben können, weil ſie nicht ſo vielen Widerſtand finden; ſo daß ſie langſamer gehen, als in kältern Ländern. Es iſt ſolches auch bey verſchiedenen Wahrnehmungen nicht ohne Grund; daher in den neueſten Zeiten, ſonderlich von den Herren Maupertuis und Campbel, die größte Vorſicht angewandt worden, um genau unterſcheiden zu können, was der Wärme oder andern Urſachen beygeleget werden müſſe; da man denn geſunden, daß kein Viertheil einer Linie der Wärme, das Uebrige aber der Verminderung der Schwere zugeſchrieben werden müſſe. Um nun hieraus einen gehörigen Schluß auf die Geſtalt der Erde zu machen, muß man bemerken, daß die Erde nicht ſtille ſtehe, ſondern ſich beſtändig mit großer Geſchwindigkeit um ihre Achſe drehe. Es beſchreibet alſo jeder Punct von der Oberfläche der Erde, die beyden Pole ausgenommen, einen Kreis, der mit dem Aequator parallel gehet, und deſſen Durchmeſſer immer kleiner wird, je weiter die Puncte von dem Aequator abgelegen ſind; ſo, daß ſich der Halbmeſſer allezeit wie der Coſinus der Breite verhält, wenn man annimmt, die Erde habe eine völlig kugelrunde Geſtalt. Wenn man nun dies voraus ſetzt, ſo muß ein Körper, der unter oder nahe bey dem Aequator liegt, einen größern Kreis beſchreiben, und einen größern Schwung, ſich vom Mittelpuncte zu entfernen, erhalten, als ein Körper, der nahe bey dem Pole iſt. Weil nun dieſe Kraft ſich von dem Mit-

tel-

telpunct zu entfernen unter dem Aequator am größten iſt, und zugleich der Schwere gerade entgegen wirket, da ſie an allen andern Orten kleiner iſt, und nicht gerade, ſondern ſchief gegen die Schwere wirken muß, ſo erhellet daraus, daß die Schwere unter dem Aequator kleiner ſeyn und immer abnehmen müſſe, wenn man ſich demſelben nähert, wenn gleich vorausgeſetzet wird, daß die Erde eine vollkommne Kugel iſt. Es kommt alſo vornehmlich darauf an, zu unterſuchen: ob die **Verminderung der Schwere**, welche aus der **Verkürzung des Penduls**, nahe bey der Aequator, gefolgert wird, nicht zu groß iſt, als daß ſie aus der kugelrunden Geſtalt der Erde hergeleitet werden könnte?

Will man ſich nun davon überzeugen, ſo muß man vonehmlich den Satz als ausgemacht vorausſetzen, daß ſich die Kräfte der Schwere an verſchiedenen Orten gegen einander verhalten, wie die Längen der Penduln, welche an dieſen Orten ihre Schwünge in gleichen Zeiten vollbringen. Die Länge des Penduls zu **Paris** war zu der Länge deſſelben zunächſt des Aequators wie $440\frac{17}{30}$ zu $438\frac{9}{10}$; ſo, daß die Schwere unter dem Aequator wie 13217 zu 13167 iſt. Will man nun wiſſen, ob dieſe Verminderung größer iſt, als ſie ſeyn müßte, wenn die Erde eine vollkommene Kugel wäre, ſo hat man zu bemerken:

1) Daß nach des gelehrten Herrn Huygens Beſtimmung, die halbe Länge eines Penduls, der Secunden ſchlägt, ſich zu dem Raum, durch den ein Körper in einer Secunde fällt, verhält, wie das Viereck von dem Durchmeſſer eines Zirkels zu dem Vierecke von deſſen Umfange. Nimmt man nun an, daß ſich der Durchmeſſer zu dem Umfange ver-

hält, wie 100 zu 314, ſo erhält man folgende Proportion:

1 : 9, 8596 = 220, 285 : 2171, 921986.

Es muß alſo ein Körper in Paris in einer Secunde 2171, 921986 oder beynahe 2172 Linien fallen. Auf dieſe Art findet man auch, daß ein Körper unter dem Aequator 2163, 58922 Linien beſchreibt, wenn er eine Secunde lang ungehindert fällt.

2) Muß vorausgeſetzt werden, wie ſolches Newton bewieſen hat, daß die Kraft ſich vom Mittelpuncte zu entfernen, in ſo fern ſie aus dem Umdrehen der Erdkugel um ihre Axe entſtehet, unter dem Aequator durch 7, 54064 ausgedrückt werden müſſe, ſo, daß die ganze Kraft unter dem Aequator iſt = 2163, 58922 + 7, 54064 = 2171, 13986.

3) Muß man bemerken, daß die Kräfte ſich von dem Mittelpunct zu entfernen, die in verſchiedenen Breiten gerade gegen die Kraft der Schwere wirken, ſich gegen einander verhalten, wie die Quadrate der Coſinuſſe von dieſen Breiten. Der Coſinus der Breite von Paris 48° 50′ 10″ iſt 6583; folglich iſt:

100000000 : 43335889 = 7, 54064 : 3, 26696.

Es ergiebt ſich hieraus für die ganze Schwere von Paris 2171, 921686 + 3, 26696 = 2175, 188946. Da nun dieſe ganze Schwere größer iſt, als die ganze Schwere unter dem Aequator, die 2171, 13986 gefunden worden, ſo folget daraus, daß die Schwere unter dem Aequator kleiner iſt, als ſie ſeyn müßte, wenn die Erde eine vollkommene Kugel wäre. Dieſe größere Verminderung der Schwere nun unter dem Aequator iſt aus keiner andern Urſache herzuleiten, als aus einem größern Abſtande der Körper von dem Mittelpunct der Erde; daher denn

auch

auch der Durchmeſſer, der durch den Aequator gehet, größer iſt, als derjenige, der durch die Pole gehet, und die Erdaxe ausmacht.

Hieraus würde nun alſo die eingedruckte Geſtalt der Erdkugel überhaupt erhellen. Allein, man kann dieſe Berechnungen noch weiter treiben, und das Verhältniß des Durchmeſſers unter dem Aequator gegen die Erdaxe ziemlich genaug beſtimmen. Da mich aber dieſe Berechnung zu weit führen würden, ſo will ich meine Leſer, die ſolche näher kennen lernen wollen, auf das gelehrte Werke des Herrn Lulofs verweiſen g), und hier aus demſelben nur bemerken, daß, verſchiedenen zu Paris, Quito und in Jamaika mit den Penduln angeſtellten Beobachtungen zu Folge, die halbe Erdaxe ſich zu dem halben Durchmeſſer des Aequators verhalte, wie 39, 003750 zu 39, 203257, oder wie 177, 3. zu 178, 207.

§. 10.

Man würde nun wider dieſe Beweiſe nicht viel Bündiges haben einwenden können, wenn nicht zu eben derſelben Zeit die von dem Herrn Caßini angeſtellten Meſſungen in Frankreich, wie vorhin §. 5. f. bemerket worden, gerade das Gegentheil zu beweiſen geſchienen hätten. Um nun dieſen Streit, der ſonderlich zwiſchen den franzöſiſchen und engländiſchen Gelehrten, beynahe an die funfzig Jahr geführet wurde, endlich einmal zu entſcheiden, trug König Ludwig XV in Franckreich, auf Veranſtaltung des Cardinals von Fleury, der Akademie der Wiſſenſchaften auf, einen Grad der Breite nahe an dem Aequator, und einen andern nahe an dem nördlichen Polarkreiſe zu meſſen, damit

Meſſungen des Herrn von Maupertuis u. a. am nördlichen Polarkreiſe, und des Herrn la Condamine ꝛc. in Peru.

g) Kenntniß der Erdkugel, Th. I. S. 22.

mit man nicht nur aus der Vergleichung eines dieſer Grade mit einem Grade der Breite in Frankreich ſehen könne, ob die Erde länglich rund oder eingedrückt ſey; ſondern damit man auch durch Vergleichung der beyden äußerſten Grade die wahre Geſtalt der Erde ſo genau als möglich ausmachen könne. Man ſchickte daher auf königliche Koſten ſchon im Jahr 1735 die Herren Bouguer, Godin, la Condamine, de Jußieu und Couplet nach Quito in den nordlichen Theile von Peru, und beynahe unter den Aequator; im folgenden Jahre aber reiſeten die Herren Maupertuis, Clairaut, Camus, der jüngere le Monnier, und der Abt Outhier nach dem ſchwediſchen Lapland, wo ſie noch der berühmte Celſius, Lehrer der Aſtronomie zu Upſal zu ihnen geſellete.

Dieſe letztere Geſellſchaft gieng zwar am ſpäteſten ab, allein ſie endigte ihre Beobachtungen am früheſten, indem ſie bereits den 19 Auguſt 1737 wieder zu Paris anlangte. Der Herr Maupertuis gab bald darauf einen weitläuftigen und ſorgfältigen Bericht h), von den zu Torneo in Lapland angeſtellten Beobachtungen und Wahrnehmungen an das Licht; Herr Outhier aber beſchrieb die geringern Umſtände dieſer Reiſe. Aus dieſen Wahr-

h) Figure de la Terre determinée per les obſervations de Meſſieurs de *Maupertuis* etc. faites par ordre du Roi au Cercle Polaire; in den Mém. de l'Acad. 1737. S. 538. Auch beſonders zu Paris 1738 in 8; zu Amſterdam 1738 in 8. Ebendaſ. 1756 in 12. Desgleichen in das Deutſche überſetzt, Zürch 1741 gr. 8. und in der Lateiniſche, Leipzig 1742 in 8. Man ſehe auch die von der berliniſchen Akademie herausgegebene Carte des differentes operations faites pour déterminer la Figure de la Terre.

Wahrnehmungen folgete, daß ein ganzer Grad unter dem nordlichen Polarkreiſe 57437, 9 oder wie ihn Herr Bouguer noch genauer beſtimmt hat, 57422 Toiſen betrage. Dieſen Grad der Breite mußte man nun mit einem Grade der Breite in Frankreich vergleichen. Weil man ſich aber auf des Caßini Meſſungen nicht verlaſſen konnte, Picards aſtronomiſche Beobachtungen aber auch viele Fehler hatten: ſo nahm der Herr von Maupertuis nebſt den Herren Clairaut, Camus und le Monnier, die Mühe auf ſich, den Unterſchied der Breite zwiſchen Paris und Amiens noch ſorgfältiger zu beſtimmen. Man fand nach vielen genauen, und von dem Herrn Caßini de Thury nachmals aufs neue wiederholten Beobachtungen, daß jeder Grad der Breite in Frankreich 57074 Toiſen enthalte, alſo um 348 Toiſen kleiner ſey, als unter dem Polarkreiſe; daher denn folget, daß die Erde nicht länglich rund, ſondern eingedrückt ſeyn müſſe.

Diejenigen Gelehrten, welche nach Peru in den ſüdlichen Amerika gereiſet waren, endigten ihre Beobachtungen am ſpäteſten, indem ſie erſt 1744 wieder zurück kamen. Man hat verſchiedene Beſchreibungen von ihren angeſtellten Wahrnehmungen und Meſſungen i). Herr Bouguer und Condamine fanden den erſten Grad der Breite, oder denjenigen Grad des Meridians, welcher den Aequator durchſchneidet, an der Fläche des Meers 56753 Toiſen. Die zween gelehrten Spanier D. George Juan und D. Antonio de Ulloa welche die

i) Figure de la Terre determinée par les obſervations de Meſſieurs *Bouguer* et *de la Condamine* etc. Paris 1749 in 4. Imgleichen Meſure des trois premiers degrés du Meridien dans l'hémiſphére auſtral, par Mr. *Condamine*, Paris 1752 in 4.

Franzoſen auf dieſer Reiſe begleiteten, ſtelleten mit dem Herrn Godin beſondere Wahrnehmungen und Meſſungen k) an, die denn von den Meſſungen der franzöſiſchen Gelehrten nur um 18 Toiſen abwichen.

§. 11.

Genauere Beſtimmung der Geſtalt der Erde aus dieſen Wahrnehmungen.

Will man nun aus dieſen Beobachtungen das wahre Verhältniß der Erdaxe gegen den Durchmeſſer unter dem Aequator noch genauer beſtimmen: ſo giebt es verſchiedene Wege dazu. Maupertuis und Clairaut haben ſich dabey der Differentialrechnung bedienet l); Herr s' Graveſande aber iſt einen neuen leichten, aber zugleich weitläuftigern Weg gegangen m). Es kommt bey beyden und andern von andern Gelehrten angegebenen Methoden eine etwas verſchiedene Zahl heraus; aber der Unterſchied iſt von keiner großen Erheblichkeit; ſo, daß man, wenn man die Richtigkeit der in Lapland und Peru angeſtellten Beobachtungen vorausſetzet, das Verhältniß des Erddurchmeſſers zur Erdaxe wie 179 : 178 ſeyn würde; da Newton das Verhältniß von 230 : 229 angegeben hatte. Die Erde würde alſo ein regelmäßiges Sphäroides ſeyn, deſſen Axe nach denen von der berliniſchen Akademie n) in den vorhingedachten Beobachtungen vorgenommenen kleinen Berichtigungen von einem Pole zum andern

k) Relation hiſtorica del viage a la America Meridional etc. Madrit 1748. Auch im 9 B. der allgemeinen Sammlung der Reiſen.

l) Maupertuis in der Figure de la Terre etc. und in den Mém. de l'Acad. 1733. S. 221; 1735. S. 132. Clairaut in den Mém. de l'Acad. 1736. S. 153.

m) *Graveſande* Elementa Phyſ. §. 4413. Lulofs Kenntniß der Erde, Th. 1. S. 32.

n) Mém de l'Acad. de *Berlin*, Th. 9. S. 265.

dern 6533784 Toiſen der Durchmeſſer des Aequators aber 6562336 Toiſen enthalten, der letztern alſo um 28552 Toiſen, oder ohngefähr 7½ deutſche Meile länger ſeyn würde, als der erſtere.

§. 12.

Neue Meſſung am Vorgebirge der guten Hoffnung.

Allein, alle dieſe preiswürdigen und mit großen Koſten unternommenen und zu Stande gebrachten Bemühungen würden vergeblich ſeyn, wenn man ſich auf die letzte von dem Herrn de la Caille am Vorgebirge der guten Hoffnung geſchehene Meſſung des 36ten Grades der Süderbreite, verlaſſen könnte, den er um ein gutes Theil kleiner gefunden hat, als den 36ten Grad der Nordbreite. Es würde daraus der unerwartete Lehrſatz folgen, daß unſere Erde aus zwo ungleichen Halbkugeln beſtehe; da man denn daran verzweifen müßte, ihre wahre Geſtalt jemals ausfindig zu machen, wenn man nicht einen jeden Grad des Meridians beſonders meſſen wollte. Allein, da man bey allen denjenigen Männern, die die verſchiedenen vorhin gedachten Meſſungen und Beobachtungen unternommen haben, eine gleiche Liebe zur Wahrheit, eine gleiche Sorgfalt, und eine gleiche Geſchicklichkeit voraus ſetzen kann und muß: ſo iſt es ohne neue Beobachtungen und Verſuche ſchwer zu beſtimmen, auf welcher Seite der größte und merklichſte Fehler begangen worden. Es erhellet indeſſen doch ſo viel daraus, daß die wahre Geſtalt der Erde zur Zeit noch nicht mit der größten Schärfe und Richtigkeit angegeben werden könne o).

§. 13.

Wichtigkeit dieſer

Man kann nicht unbillig fragen, ob dieſe Unterſuchung der wahren Geſtalt der Erde auch ſo wichtig

o) S. das hamburger Magazin Th. 19. S. 52. Nouvelle Biblioth. Germ. 1756. Th. 4. Art. 4.

Unterſu-
chung.

tig iſt, daß es ſich der Mühe verlohne, ſo viele gefährliche und koſtbare Reiſen um ihrer Beſtimmung willen anzuſtellen. Allein, es haben ſchon Maupertuis, Lulof und andere gewieſen, daß die Entſcheidung dieſer Sache für das menſchliche Geſchlecht von einem großen Nutzen ſey, der ſich vornehmlich in folgenden zweyen Stücken äußert:

1) Kann man ohne die wahre Geſtalt der Erde auch nicht die wahren Bewegungen und Entfernungen des Mondes von derſelben beſtimmen; die doch ſehr nothwendig ſind, nicht nur zur Betrachtung der Ebbe und Fluth, ſondern auch in der Schiffarth; wie zum Theil noch im folgenden erhellen wird.

2) Es hat aber dieſe Beſtimmung der wahren Geſtalt der Erde einen noch deutlichen Einfluß in die Schiffarth, und zwar in die Beſtimmung der Entfernungen der Orte von einander. Denn wenn die Erde kugelrund iſt, ſo ſind alle Grade der Breite einander gleich; iſt ſie länglichrund, ſo ſind die ſüdlichen größer als die nördlichern; iſt ſie aber eingedrückt, ſo ſind die nördlichen größer, als die, ſo dem Aequator näher ſind. Ueberdies ſind auch die Grade der Länge auf einer und eben derſelben Breite kleiner, wenn die Erde länglichrund iſt, als wenn ſie kugelrund iſt, größer aber, wenn ſie eingedrückt iſt. Nimmt man nun mit Caßini an, daß die größte Axe, ſo durch die Pole gehet, 6579368 Toiſen, der Durchmeſſer des Aequators aber 6510796 Toiſen enthalten, und ſetzt man hierauf mit dem Maupertuis die Erdaxe auf 6525600, den Durchmeſſer des Aequators aber auf 6562480 Toiſen, ſo fällt der große Unterſchied ſowol zwiſchen den Graden der Breite als auch den Graden der Länge deutlich in die Augen. Er wird aber noch deutlicher, wenn man des Caßini Berechnung der Grade der

Brei-

Breite mit derjenigen, vergleicht, die der Herr von Maupertuis nach Newtons Grudſätzen geliefert hat. Ich will ſolche aus dem Herrn Lulof hieher ſetzen:

Grade der Breite.	Nach Caßini.	Nach Maupertuis.	Unterſchied.
0	58020 Toiſ.	56625 Toiſ.	1395
5	58007 —	56630 —	1377
10	57969 —	56655 —	1314
15	57906 —	56690 —	1215
20	57819 —	56740 —	1079
25	57709 —	56800 —	909
30	57590 —	56865 —	715
35	57437 —	56945 —	492
40	57285 —	57025 —	260
45	57130 —	57110 —	20
50	56975 —	57195 —	220
55	56825 —	57275 —	455
60	56683 —	57350 —	667
65	56555 —	57420 —	865
70	56414 —	57480 —	936
75	56355 —	57530 —	1175
80	56287 —	57565 —	1278
85	56243 —	57585 —	1342
90	56225 —	57595 —	1370

Eben ſo verhält es ſich auch mit den Graden der Länge, wenn man die Berechnungen derſelben, wie ſie von den Herren Caßini und Maupertuis angegeben worden, mit einander vergleicht.

Grade

Grade der Breite	Grade der Länge nach Caßini.	Grade der Länge nach Maupertuis.	Unterſchied.
0	56820 Toiſ.	57270 Toiſ.	450 Toiſ.
5	56695 —	57050 —	455 —
10	55935 —	56410 —	475 —
15	54845 —	55340 —	495 —
20	53325 —	53850 —	525 —
25	51400 —	51955 —	555 —
30	49075 —	49665 —	590 —
35	46380 —	46995 —	615 —
40	43335 —	43970 —	635 —
45	39965 —	40610 —	645 —
50	36295 —	36930 —	635 —
55	32360 —	32970 —	610 —
60	28185 —	28755 —	570 —
65	23805 —	24315 —	510 —
70	19255 —	19685 —	430 —
75	14560 —	14900 —	340 —
80	9765 —	10000 —	235 —
85	4900 —	5020 —	120 —
90	0 —	0 —	0 —

Wenn nun ein Schif von einem Plaße abſeegelt, der in 10ten Grade nördlicher Breite lieget, und es gerade nach Süden zufähret, um an einen Plaß gerade unter dem Aequator zu kommen: ſo wird es, wenn die Erde die von Caßini ihn beygelegte Geſtalt hätte, beynahe 580000 Toiſen zurückzulegen haben; aber nur 566350 Toiſen, wenn ſie die aus den neueſten Meſſungen gefundene Geſtalt hat. Es iſt alſo der leßtere Weg um 13650 Toiſen oder über 3 deutſche Meilen kürzer als der erſte, und der Steuermann wird in einem Augenblicke auf eine Klippe unter dem Aequator fallen, von der er noch über 3 deutſche Meilen entfernt zu ſeyn geglaubt hätte. Eben dieſes gilt auch von den Graden der Länge und allen Zwiſchenſtrichen, und der

der in der Schiffarth ſo nöthigen loxodromiſchen Linie, welche auf der eingedrückten oder länglichen Kugel ganz andere Geſtalten bekommen als auf der kugelrunden.

§. 14.

Verſuche in den ältern und mittlern Zeiten, die Größe der Erde zu beſtimmen.

Es iſt der menſchlichen Natur gemäß, die Größe des Erdballes wiſſen zu wollen, den ſie bewohnet. Man hat ſich auch ſchon ſehr früh bemühet, ſolche ausfindig zu machen. **Eratoſthenes** iſt, ſo viel man weiß, der erſte, der ſich ohngefähr 270 vor Chriſti Geburt bemühet hat, die Größe der Erdkugel durch aſtronomiſche Beobachtungen zu beſtimmen; zu welchem Ende er den Bogen zwiſchen Syene und Alexandrien maß, und daraus der Erde einen Umfang von 252000 Stadien gab; welche nach Plinii Berechnung, der jedes Stadium auf 125 römiſche Schritte ſetzt, 31500000 römiſche Schritte ausmachten. Ohngefähr 200 Jahr nach der **Eratoſthenes** unterſuchte **Hipparchus** die von ihm beſtimmte Größe der Erde, und verbeſſerte ſie; ſo, daß der Umfang derſelben nach ſeinen Angeben 277000 Stadien ſeyn ſollte. Wiederum hundert Jahre nach ihm ſuchte **Poßidonius** die Größe der Erde durch Beobachtung des Sterns **Canopus** aufs neue zu finden, und brachte 240000 Stadien für den ganzen Umfang heraus. **Ptolemäus** nahm die vom **Hipparcho** verbeſſerte Beſtimmung **Eratoſthenis** an, und ſetzte den Umfang der Erde auf 180000 Stadien, da denn für jeden Grad 500 Stadien kamen. Allein alle dieſe Beſtimmungen ſind theils ſehr fehlerhaft und unrichtig, weil ſie auf unſichern Gründen beruhen, theils aber heutiges Tages von weniger Brauchbarkeit, indem man bey der Verſchiedenheit der alten Stadien nicht eigentlich weiß, was für Stadien von jedem dieſer Meſſer gebraucht worden. Die Araber haben ſich um

um dir Beſtimmung der Größe der Erde gleichfalls verdient gemacht. Almamon, Calif von Babylonien, der um das Jahr 827 über die Araber herrſche, befahl vielen Mathematikverſtändigen zu unterſuchen, wie viel Meilen in einem Grade des Mittagskreiſes enthalten wären. Man wählte dazu die weitläuftigen Felder von Zinjar, und fand daß jeder Grad 56⅔ Meilen enthielte; allein, die Beſtimmung dieſer Meilen iſt noch weit mehrern Schwierigkeiten unterworfen, als die Beſtimmung der griechiſchen Stadien. Viele hundert Jahre hernach, nämlich im Jahr 1525, ſuchte Fernelius, ein ſonſt nicht unberühmter Mann, die Größe eines Grades im Meridiano zu beſtimmen; allein, die Art, deren er ſich dabey bedienete, iſt ſo grob und willkürlich, daß ſie keine Anführung verdienet. Mauralytus, Clavius, Griemberger, Kepler, Caſatus, Claramontius und Johann Dom. Caßini dachten andere Wege aus, um dieſe Größe ausfindig zu machen; allein, alle ihre Bemühungen hatten nicht den erwünſchten Erfolg, weil ihnen noch gar zu viel Dinge unbekannt waren, die erſt in den neueſten Zeiten entdeckt worden p).

§. 15.

Snellii Wilhelmi Blaeu, Norwoods u. Riccioli Verſuche.

Der erſte der hiebey mit der gehörigen Behutſamkeit zu Werke gegangen iſt, iſt der gelehrte Holländer, Snellius, der durch wiederholte Verſuche erſt die wahre Entfernung zwiſchen Alkmaar und Bergen op Zoom herausbrachte, und daraus ſchloß, daß ein Grad der Breite in Holland 28500 rheinländiſche Ruthen, oder 55021 Toiſen betrage. Weil er aber nachgehends verſchiedene Fehler in ſeinem Verfahren gewahr wurde: ſo fieng er im Jahr 1622 an, ſolches zu wiederholen; allein, es

p) Lulofs Kenntniß der Erdkugel, Th. 1. S. 65—72.

es ſcheinet nicht, daß er ſeine Wahrnehmungen zu Erde gebracht. Ricciolus, noch mehr aber Caßini, haben nachmals die vielen und zum Theil ſehr wichtigen Fehler entdeckt, die Snellius dabey begangen, und großentheils begehen müſſen. Ueber hundert Jahr hernach unterſuchte der berühmte Muſſchenbroeck des Snellii Berechnungen etwas genauer, und fand, daß jeder Grad des Mittagskreiſes auf der Erde in dieſer Breite 29514 rheinländiſche Ruthen, 2 Fuß und 3 Zoll, oder 57033. 0, 8. Toiſen betrug; aber auch dieſe Beſtimmung iſt nicht zuverläßig. Wilhelm Blaeu, ein Schüler des Tycho Brahe, ſcheint auf die Beſtimmung der Größe der Erde vielen Fleiß gewandt zu haben. Denn Picard verſichert ausdrücklich, daß der Unterſchied zwiſchen ihrer beyder Meſſungen noch keine 5 rheinländiſche Ruthen oder 60 Fuß betrage. Aber das iſt auch alles was man davon weiß. Im Jahr 1633 und 1635 maß Norwood die Größe der Erde mit vielem Fleiße, und zwar auf eben die Art, deren ſich Snellius bedient hatte; da er denn fand, daß jeder Grad in dem Mittagskreiſe von London und Yorck 367196 engliche Fuß oder 57300 Toiſen betrug. Ricciolus gab nach ihm, mit Grimaldi Hülfe, in der Gegend von Modena einem Grade 63159 bononiſche Schritte oder 61478 Toiſen, welches aber ſehr weit von der Wahrheit abweicht; indem ein Grad des Scheitelkreiſes daſelbſt nicht viel größer als 57110 Toiſen ſeyn kann.

§. 16.

In dieſer Ungewißheit befand ſich die Größe der Erde, als die Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris noch vor dem Jahre 1669 den Entſchluß faßte, zu deren Beſtimmung die ſorgfältigſten Meſſungen anſtellen zu laſſen. Picard war der erſte,

Picards, Caßini und Maupertuis Meſſungen.

erſte, der dazu gebraucht wurde, und 57060 Toiſen für einen Grad in Frankreich fand. Ihm folgten die beyden Caßini, und ich habe bereits im vorigen bemerket, daß dieſe Meſſungen den berühmten Streit über die wahre Geſtalt der Erde veranlaſſet haben; der endlich durch des Herrn von Maupertuis in Lapland angeſtellte Beobachtungen mit ſo vieler Wahrſcheinlichkeit entſchieden worden, als man von dem menſchlichen Verſtande in dieſem Stücke nur erwarten kann. Der letztere maß mit der größten Sorgfalt die Weite zwiſchen Torneå und Kittis, und fand ſolche nach verſchiedenen Berichtigungen, 55023, 47 Toiſen. Er beſtimmte hierauf den Unterſchied der Polhöhe zwiſchen beyden Orten, und fand nach wiederholten Wahrnehmungen für ſolche 57′ 28¼″; ſo, daß ein Grad der den Polarkeis durchſchneidet 57436¾ Toiſen beträgt. Hält man nun Picards Meſſungen dagegen, und bringt bey denſelben einige nöthige Verbeſſerungen an, ſo wird ein Grad des Mittagskreiſes um Paris 56925, 7. Toiſen, oder noch genauer 57074, 4. Toiſen betragen.

§. 17.

Umfang und körperlicher Inhalt der Erde.

Allein, um die Größe der Erde zu beſtimmen, iſt es noch nicht genug, daß man die Größe von einem oder zween Graden wiſſe; ſondern man muß auch den ganzen Umfang der Erde zu beſtimmen ſuchen. Man könnte nun zwar ſolches vermittelſt der Algebra und der Logarithmen beſtimmen; allein, da die logarithmiſchen Tafeln nicht ſo hoch hinaufſteigen, als es zu dieſer Berechnung erfordert wird, und daher die Arbeit zu mühſam ſeyn würde: ſo iſt es am beſten, daß man von Grade zu Grade von dem Aequator nach dem Pol zu gehe, und alle Grade der Breite, wie ſie oben §. 13 angegeben worden, zuſammen rechne; wodurch man denn beynahe

nahe den vierten Theil des Umfanges, und aus dieſem den ganzen Umfang ſelbſt, nämlich 20558280 Toiſen mit leichter Mühe finden kann. Nimmt man nun als ausgemacht an, der pariſer Fuß verhalte ſich gegen den rheinländiſchen wie 1440 zu 1392, und rechnet man 18000 rheinländiſche Fuß auf eine holländiſche Meile, ſo enthält der ganze Umfang der Erde 7088$\frac{3}{5}$ holländiſche Meilen. Nunmehr iſt es auch leicht, den körperlichen Inhalt der Erdkugel zu beſtimmen, die, wenn man ſie als eine ordentliche apolloniſche Ellipſe berechnet, 6033173043, 6 holländiſche oder 266256000 geographiſche Cubicmeilen bekömmt.

§. 18.

So groß nun auch dieſer Umfang und körperliche Inhalt unſerer Erdkugel bey dem erſten Anblick ſcheinen möchte, ſo klein iſt doch ſolcher, wenn man ihn mit andern Himmelskörpern vergleicht, die gleichfalls zu unſerer Sonnenwelt gehören. Es iſt zwar die Beſtimmung dieſes Verhältniſſes nichts weniger als genau und vollkommen, indem es faſt von einem jeden Sternkundigen anders angegeben worden. Allein, da es doch hinreichend iſt, uns einigermaßen einen Begriff von der groſſen Kleinigkeit unſeres Wohnplatzes, gegen andere Himmelskörper, und von der folglich noch größern Kleinigkeit unſerer menſchlichen Sachen und Angelegenheiten beyzubringen: ſo will ich dasjenige Verhältniß hieher ſetzen, welches von den Mitgliedern der franzöſiſchen Akademie der Wiſſenſchaften, den neueſten und beſten Wahrnehmungen zu folge, angegeben iſt q). Sie ſetzen nämlich den Durchmeſſer

Größe der Erde gegen andere Himmelskörper.

der Sonne auf 100 Durchmeſſer der Erde.
des Saturn . 10 oder etwas weniger.

q) La Connoiſſance des Temps, S. 138.

des Jupiter auf	10	oder etwas mehr.
des Mars	=	$\frac{3}{5}$
der Erde	=	1
des Mondes	=	$\frac{1}{4}$
der Venus	=	1
des Mercurius	=	$\frac{1}{3}$

Da ſich nun die Kugeln wie die Würfel von ihren Durchmeſſern verhalten: ſo verhält ſich der Körper

der Sonne	zur Erde	wie	1000000	zu	1
des Saturn	=	=	980	=	1
des Jupiter	=	=	1170	=	1
des Mars	=	=	$\frac{1}{5}$	=	1
des Mondes	=	=	$\frac{1}{50}$	=	1
der Venus	=	=	1	=	1
des Mercur	=	=	$\frac{1}{27}$	=	1

Wenn man nun auch nur bey unſerer Sonnenwelt allein ſtehen bleibet, ſo kann man ſich ſchon aus dieſer Vergleichung überzeugen, mit wie vielem Rechte ſchon Seneca ausrufet: „Ein Punct iſt es, „worauf ihr ſeegelt, worauf ihr Kriege führet, und „worauf ihr Königreiche eintheilet.„

Die

* *

Die zwote Abtheilung.

Von der Lage der Erde in Anſehung anderer Himmelskörper, und von ihrer jährlichen und täglichen Bewegung.

Inhalt.

§. 19. Kurze Vorſtellung des ptolemäiſchen, tychoniſchen und copernicaniſchen Lehrgebäudes. §. 20. Nähere Vorſtellung des copernicaniſchen. §. 21. Elliptiſche Laufbahn der Erde. §. 22. Tägliche Bewegung der Erde um ihre Axe. §. 23. Winkel der Erdaxe gegen die Ekliptik. §. 24. Allgemeine Betrachtung des Mondes. §. 25. Allgemeine Betrachtung ſeiner Schwere nach der Sonne und der Erde zu. §. 26. 27. Schwere des Mondes in den Viertheilen. §. 28. Und in der Conjunction und Oppoſition mit der Sonne. §. 29. Scheinbare Geſtalten des Mondes. §. 30. Erklärung der Mond- und Erdfinſterniſſe.

§. 19.

Kurze Vorſtellung des ptolemäiſchen, tychoniſchen und copernicaniſchen Syſtems.

Die Weltweiſen haben viele Jahrhunderte lang geſtritten, ob unſere Erdkugel mit unter die ſechs Planeten zu rechnen ſey oder nicht. Claudius Ptolemäus, der von Peluſium in Aegypten gebürtig war, und zu der Zeit des Kaiſers Hadriani lebte, ſprach ihr die Eigenſchaft eines Planeten ab, weil ſie nach ſeiner Meynung in der Mitte der Sonnenwelt unbeweglich ſtille lag, und ſich um ſie herum, zunächſt der Mond, hierauf der Mercur, alsdann die Venus, hierauf die

 Son-

Sonne, dann der Mars, weiter hinauf Jupiter, nach ihm der Saturn, und endlich die Fixſterne in feſten zirkelrunden Kreiſe bewegten. Die Zeiten, welche er einem, jeden dieſer Himmelskörper zur Vollendung ſeines Kreislaufes beſtimmte, waren folgende:

	Tage.	Stund.	Minut.	Secund.
der Mond in	27	7	43	5
Mercurius in	87	23	15	53
Venus in	224	16	49	24
die Sonne in	365	6	9	30
Mars in	686	23	27	30
Jupiter in	4332	12	20	25
Suturnus in	10759	6	36	26

Ohneracht nun dieſes Syſtem mit außerordentlichen Ungereimheiten angefüllet iſt, und nur allein den der menſchlichen Natur eigenen Nutzen zum Grunde zu haben ſcheinet, nach welchem ſie ſich mit allen ihren Kleinigkeiten zu dem Mittelpunct und vornehmſten Endzweck der ganzen Schöpfung zu machen ſucht: ſo erhielt ſich doch ſolches bey der nachmals einreiſſenden Barbarey ſo lange, bis Nicolaus Copernicus, ein berühmter Sternkundiger und Arzt aus Thoren in polniſch Preußen gebürtig, bald nach dem Anfange des ſechzehenten Jahrhunderts fand, daß ſich die Erſcheinungen an den Planeten nach dem Grundſatze des alten Pythagoräers Philolai, der beynahe 400 Jahr vor Chriſti Geburt gelebt hatte, weit beſſer erklären ließen. Er trug daher ſeine neue Meynug vor, nach welcher er die Sonne in den Mittelpunct ſetzte, und alle Planeten ſich um ſie bewegen ließ. Dieſes Lehrgebäude fand bald anfänglich überaus vielen Widerſpruch, ſonderlich von Seiten der Gottesgelehrten, welche dieſe Bewegung der Erde mit einigen übel verſtandenen Stellen der heiligen Schrift nicht zuſammen

reimen

reimen konten. Am meiſten widerſetzte ſich demſelben Tycho de Brahe, ein berühmter däniſcher Edelmann, der das alte ptolemäiſche Syſtem darinn zu verbeſſern ſuchte, daß er die Erde in der Mitte der Welt unbeweglich ſtille liegen, und den Mond und die Sonne ſich um ſie bewegen ließ; aber zugleich behauptete, daß ſich um die Sonne, als einen Mittelpunct, die übrigen Planeten herum bewegten.

§. 20.

Nähere Vorſtellung des copernicaniſchen Lehrgebäudes.

Allein, die unüberwindlichen Widerſprüche, welche mit dieſem ſo ſehr gekünſtelten Lehrgebäude verbunden waren, und die Unmöglichkeit, die Himmelsbegebenheiten aus demſelben zu erklären, verſchafften dem copernicaniſchen Syſtem gar bald einem völligen Triumph, und es iſt nachmals von verſchiedenen berühmten Sternkundigen, worunter Kepler einer der erſten iſt, immer mehr verbeſſert und vollkommner gemacht worden. Nach demſelben liegt nun die Sonne im Mittelpunct, oder beynahe im Mittelpuncte der Welt. Mercur, Venus, die Erde mit ihrem Begleiter, dem Monde, ferner Mars, Jupiter, mit ſeinen vier Begleitern, und endlich Saturn mit ſeinem Ringe und fünf Begleitern, drehen ſich um die Sonne herum, und zwar, ihrer mittlern Bewegung nach, in den im vorigen §. angeführten Zeiten. Die Sonne ſelbſt aber drehet ſich, den meiſten Beobachtungen zu Folge, innerhalb 25 Tagen, 24 Stunden und 16 Minuten einmal um ihre eigene Axe. Ich kann mich hier in keinen Beweis dieſes Lehrgebäudes einlaſſen, weil ſolches in die Sternkunde gehöret, und wenn er gehörig vorgetragen werden ſollte, ein groſſer Theil dieſer Wiſſenſchaft vorausgeſetzet werden müßte. Ich will nur anmerken, daß der Satz, den Kepler entdeckt, und Newton aus unumſtöß-

lichen Gründen behauptet hat, daß ſich nämlich die Quadrate der Umlaufzeiten aller Planeten gegen einander verhalten, wie die Würfel ihrer mitlern Entfernung von dem Mittelpunct ihrer Bewegung, völlig ungültig und unrichtig ſeyn müßte, wenn man die Erde in den Mittelpunct der Bewegungen der Sonne und übrigen Himmelskörper ſetzen wollte. Nimmt man aber das copernicaniſche Lehrgebäude an, ſo wird man eine bewundernswürdige Uebereinſtimmung und Ordnung in der Stellung und Bewegung der himmliſchen Körper gewahr. Denn den neueſten Wahrnehmungen zu Folge, ſind die mittlern Entfernungen der Planeten von der Sonne, nach Halbmeſſern der Erde gerechnet, beynahe folgende:

Saturnus	953800.
Jupiter	520110.
Mars	152369.
die Erde	100000.
Venus	72333.
Mercurius	38710.

Eben dieſe Entfernungen wird man nun finden, wenn man ſie, der vorhin gedachten Regel zu Folge, nach den §. 19 gemeldeten Umlaufszeiten berechnet.

§. 21.

Elliptiſche Laufbahn der Erde.

Ehedem ſtellete man ſich vor, daß dieſe Bewegung der Erde und übrigen Planeten um die Sonne in einem Kreiſe geſchehe, wovon die letztere der Mittelpunct wäre. Allein man ward gar bald gewahr, daß ſolches unrichtig ſey, und von den Beobachtungen beſtritten würde. Man fand, daß der ſcheinbare Durchmeſſer der Sonne im Winter größer iſt, als im Sommer, und daß ſie ſich im Sommer langſamer zu bewegen ſcheinet, als im Winter; indem ſie, nach des Caßini Beobachtung, zur Durchwanderung

derung der Zeichen des Sommers ohngefähr 186 Tage 14 St. 53 Min. zur Durchlaufung der Winterzeichen aber nur 178 Tage 14 St. 56 Min. gebraucht; daher denn die Sonne im Winter der Erde näher ſeyn muß, als im Sommer. Man iſt verſchiedene Wege gegangen, der Erde eine ſolche Laufbahn zu geben, welche mit den Wahrnehmungen am beſten übereinſtimmete, und hat endlich gefunden, daß diejenigen der Wahrheit am nächſten kommen, die die Laufbahn der Erde als eine Ellipſe oder längliche Rundung vorſtellen, in deren einem Brennpuncte die Sonne befindlich iſt, ſo, daß ſich die Erde dergeſtalt um ſie herum beweget, daß die Räume, die ſie beſchreibet, ſich ſo verhalten, wie die Zeiten, in denen ſie beſchrieben werden. Will man noch genauer beſtimmen, um wie viel die Erde im Winter der Sonne näher iſt, als im Sommer, ſo muß ſolches vermittelſt der Parallaxe der Sonne und alſo vermittelſt ihres mittlern Abſtandes geſchehen. Allein hierinn ſind die Sternkundiger noch nichts weniger als einig. Nimmt man indeſſen Caßini Berechnung an, der die Parallaxe der Sonne auf 10″ ſetzet: ſo bekömmt man für den mittlern Abſtand der Erde von der Sonne beynahe 20626 Halbmeſſer der Erde; woraus denn weiter folget, daß die Erde im Winter der Sonne über 688 Halbmeſſer oder 774900 holländiſche Meilen näher iſt, als im Sommer.

§. 22.

Tägliche Bewegung der Erde um ihre eigene Axe.

Bey dieſer jährlichen Bewegung der Erde um die Sonne fallen alle Schwierigkeiten weg, die man noch haben könnte, die erſtere für einen wirklichen Planeten zu halten. Sie werden aber noch deutlicher verſchwinden, wenn man von der Bewegung der Erde um ihre Axe überzeuget wird, welche ſie mit allen übrigen Planeten gemein hat. Am Mer-

cur und am Saturn hat man dieſe Bewegung bisher zwar noch nicht entdecken können, weil der erſtere der Sonne zu nahe, der letztere aber von uns zu weit entfernet iſt; indeſſen hat man ſie doch ſchon lange am Jupiter, Mars und der Venus bemerket, ſo, daß man ſchon hieraus auf eine Uebereinſtimmung der Erde mit dieſen Planeten mit vieler Wahrſcheinlichkeit ſchließen kann. Allein man kann ſich auf eine noch nähere Art davon überzeugen. Man darf nur auf die Bewegung der übrigen Planeten Acht haben, ſo wird man ſehen, daß ſie ſich nebſt allen Fixſternen in ohngefähr 24 Stunden um die Erde zu bewegen ſcheinen, da ſie denn in ihren eigenen Laufbahnen entweder fortgehen, oder dem Scheine nach ſtille ſtehen, oder auch zurück weichen. Alle dieſe Erſcheinungen laſſen ſich ſehr deutlich erklären, wenn man die tägliche Bewegung der Erde um ihre Achſe annimmt; dagegen man mit lauter verworrenen Begriffen zu kämpfen hat, wenn man voraus ſetzt, daß alle himmliſche Körper in ohngefähr 24 Stunden mit einer unbegreiflichen Geſchwindigkeit um die unendlich kleinere Erdkugel herum geführet würden. Die tägliche Bewegung ſo unzählig vieler großen Körper um einen kleinen läſſet ſich mit den Geſetzen der Bewegung nicht zuſammen reimen; und ſo bald man einmal die jährliche Bewegung der Erde zugeſtanden hat, ſo wird man auch die Bewegung der Erdkugel um ihre eigene Achſe einräumen müſſen. Ich werde im folgenden noch einmal auf dieſe gedoppelte Bewegung der Erdkugel kommen müſſen; daher ich ſolche hier nur ſo kurz als möglich berühret habe.

§. 23.

Wirkl der Erd-

Stellet man ſich den Mittelpunct der Erde als einen phyſiſchen Punct vor, der bey ſeiner jährlichen Bewegung um die Sonne eine ſichtbare Spur hin-

ter

ter ſich läſſet, ſo wird dadurch nach demjenigen, was §. 21. bemerket worden, eine Ellipſe um die Sonne beſchrieben werden. Man ſtelle ſich ferner vor, als gehe eine Fläche durch den Umfang dieſer Ellipſe und durch den Mittelpunct der Sonne, ſo wird dieſes die Fläche der jährlichen Erdbahn oder der Ekliptik ſeyn. Setzet man nun die zwölf ſogenannten himmliſchen Zeichen in die jährliche Laufbahn, und ſtellet ſich ihre Fläche durch denjenigen Raum vor, den dieſer Umfang zwiſchen ſich einſchließet: ſo wird man finden, daß die Axe der Erde, wenn ſie dieſen Umfang durch ihre jährliche Bewegung beſchreibet, nicht rechtwinklicht auf der Fläche der Ekliptik aufſtehet, ſondern ſich gegen dieſelbe mit einem Winkel von ohngefähr 66½ Grad neiget; oder vielmehr, daß die Axe der Erde, wenn man ſie im Gedanken verlängert, mit der Achſe der Ekliptik, oder einer jeden andern Linie, die auf der Fläche der Ekliptik ſenkrecht ſtehet, einen Winkel von ohngefähr 23½ Grad macht. Die wahre Größe dieſes Winkels läſſet ſich nicht genau beſtimmen, und die Sternkundigen ſtreiten noch gar ſehr, ob dieſer Winkel beſtändig einerley Größe behalte, oder ob er einigen Veränderungen unterworfen iſt, und nach und nach kleiner wird. Dieſe Frage iſt von großer Wichtigkeit; indem nicht nur die Erhaltung der Erdkugel darauf beruhet, und die Veränderlichkeit dieſes Winkels ihren Untergang nach ſich ziehen müßte, ſondern auch die Beſchaffenheit der Witterung, der Ebbe und Fluth und der Winde daraus begreiflich wird. Man darf ſich daher nicht wundern, daß die Unterſuchung dieſer Sache in den neuern Zeiten ein Gegenſtand der ſorgfältigſten Beobachtungen der Natur- und Sternkundigen geweſen iſt und noch iſt. Horoccius iſt vielleicht der erſte, der dieſe Sache etwas genauer unterſuchet hat.

Axe gegen die Ekl. p. 11.

Eduard

Eduard Bernard wandte 1684 noch mehr Fleiß darauf, und ſammlete eine Menge von alten und neuen Beobachtungen, aus denen zu erhellen ſcheinet, daß dieſer Winkel nach und nach kleiner wird. Im Jahr 1714 bemühete ſich der Ritter du Louville die Veränderlichkeit dieſes Winkels auf das ſorgfältigſte zu beweiſen; worinn ihm aber vom de la Hire widerſprochen wurde, wie Herr Flamſteed in Anſehung der vorhergehenden Sternkundigen gethan hatte. Allein, wenn man alle deshalb angeſtellte Beobachtungen mit einander vergleicht; ſo wird man nicht leicht in Abrede ſeyn können, daß dieſer Winkel einer Veränderung unterworfen iſt. Ich will zu einem Beweiſe deſſen die vornehmſten hieher gehörigen Wahrnehmungen ſowohl in den ältern als neuern Zeiten aus des Herrn Lulofs mehrmals angeführtem Werke r) hieher ſetzen.

Pytheas fand vor mehr als 2000 Jahren die Abweichung der Sonne nach Norden oder den Winkel den die Erdaxe mit der Axe der Ekliptik macht

			23°	49′	23″.
Eratoſthenes	230	J. v. C. G.	23	51	20.
Hipparchus	140	=	23	57	20.
Ptolemäus	140	J. n. C. G.	23	57	10.
Pappus	390	=	23	30	—
= = nach dem Commandinus		=	23	50	—
Almamon	825	=	23	35	—
Albategnius	880	=	23	35	—
Thabet Ebn Corra	901	=	23	33	30.
Abul Waffi Albuziani	987	=	23	35	—
Arzachel	1070	=	23	34	—
Abulfeda	1311	=	23	35	—
Ebn Schalir Damaſcenus	1363	=	23	31	—
Regiomontanus	1460	=	23	30	—
Copernicus	1500	=	23	28	24.
Walther	1500	=	23	29	16.

Tycho

r) Th. I. S. 101.

Tycho	1570	J. nach Chr. Geb.		23°	31′	30″.
Danti	1570	ſ	ſ	23	29	55.
Gaſſendus	1600	ſ	ſ	23	31	—
Caßini	1656	ſ	ſ	23	29	2.
Picard	1668	ſ	ſ	23	30	30.
Richer	1672	ſ	ſ	23	28	54.
Flamſteed	1690	ſ	ſ	23	29	—
De la Hire	1700	ſ	ſ	25	29	3½.
De Louville	1715	ſ	ſ	23	28	24.
Horrebar	1732	ſ	ſ	23	28	47.
Bouguer	1736	ſ	ſ	23	28	31.
La Condamine	1736	ſ	ſ	23	28	27.
Caßini	1738	ſ	ſ	23	28	20.

Ob nun gleich bey den ältern unter dieſen Wahrnehmungen vieles erinnert werden könnte, auch bereits von andern zur Gnüge erinnert worden: ſo iſt doch dieſes merkwürdig, daß dieſe Winkel, die dieſe Wahrnehmungen angeben, immer kleiner und kleiner werden, und daß die Alten, wenn ſie gleich, wie unläugbar iſt, gefehlet, doch immer ſo gefehlet haben, daß der Winkel zu klein wird. Hingegen hat man bey den von Richer 1672 angeſtellten Beobachtungen an, keine Urſache, in die Genauigkeit und Geſchicklichkeit derer, ſo ſie gemacht, einiges Mißtrauen zu ſetzen. Allein bey dem allen läſſet ſich noch nicht mit der gehörigen Gewißheit behaupten, daß hierbey eine beſtändig fortgehende Verminderung ſtatt finde, ſo, daß die Erdaxe mit der Zeit rechtwinklicht auf die Fläche der Ekliptik zu ſtehen kommen müßte; indem dabey auch nur eine Art des Schwankens oder des plötzlichen Fortrückens der Erdaxe ſtatt finden kann, wodurch dieſer Winkel bald größer, bald kleiner wird. Herr Caßini fieng 1741 an, aus ſeinen Wahrnehmungen mit einiger Wahrſcheinlichkeit zu ſchließen, daß dieſer Winkel um das Jahr 1738 kleiner geworden, und nach der Zeit unverändert geblieben ſey, bis er 1741 zu wachſen

ſen angefangen, ſo, daß er nachmals 23° 28′ 32″ gefunden worden, da er von 1738 bis 1740 nur 23° 28′ 20″ betrug. Mehr läſſet ſich von dieſer Sache hier nicht anführen, daher ich diejenigen meiner Leſer, welche weitere Nachricht davon verlangen, auf das gelehrte Werk des Herrn Lulofs verweiſen muß, wo man die neueſten und beſten hieher gehörigen Beobachtungen in einem Auszuge antreffen wird.

§. 24.

Allgemeine Betrachtung des Mondes.

Unſere Erde iſt mit einem Begleiter verſehen, den wir den Mond zu nennen pflegen, und der ihr bey ihrem jährlichen Umlaufe um die Sonne beſtändig folget. Sie iſt darinn zween andern Planeten, nämlich dem Saturn und Jupiter ähnlich, obgleich erſterer fünf, letzterer aber vier ſolcher Begleiter aufzuweiſen hat. Wir müſſen hier nothwendig einige Blicke auf die Beſchaffenheit und Bewegung dieſes Körpers werfen, weil wir im folgenden die Ebbe und Fluth daraus begreiflich zu machen ſuchen werden. Der Mond iſt eine Kugel, die ſo wie alle übrige Planeten, rauh, dichte und undurchſichtig iſt, und für ſich ſelbſt kein eigenes Licht hat. Daß die Oberfläche des Mondes rauh und uneben iſt, iſt durch gute Fernröhre ſehr deutlich zu ſehen. Man wird daſelbſt Berge gewahr, welche die höchſten Berge auf unſrer Erde bey weitem übertreffen; tiefe Hölen, in denen man zu gewiſſen Zeiten ſogar die Schatten der Ränder unterſcheiden kann, und eine Menge dunkler Flecken, die von einigen für Seen, von andern aber mit eben ſo vielem Rechte, für ſolche Gegenden gehalten werden, die nicht ſo viel Licht als die übrigen zurück ſchicken. Der Mond iſt, den Geſetzen der Bewegung zu Folge, kleiner als die Erde, ſein Hauptplanet, und zwar den beſten Beobachtungen nach, 49½ mal kleiner, ſo, daß ſich ſein Durchmeſſer zum Durchmeſſer der Erde

ver-

verhält, wie 2171 zu 7970. Wenn man des Abends den Stand des Mondes gegen einem Fixſtern beobachtet, und des andern Abends um eben dieſelbe Zeit den Ort des Mondes wiederum bemerket, ſo findet man, daß er von dieſem Sterne ohngefähr 30° nach Oſten abgewichen iſt, ſo, daß er ohngefähr 47 Minuten ſpäter in unſern Mittagskreis kömmt, als der Stern, mit welchem er den Abend zuvor zugleich in den Mittagskreis kam; woraus denn folget, daß ſich der Mond von Abend nach Morgen, und alſo nach der Ordnung der Himmelszeichen bewegt. Man hat bemerket, daß der Mond bey dieſem Fortgange eine längliche Runde beſchreibet, in deren einem Brennpuncte die Erde befindlich iſt, und daß er dazu eine Zeit von 27 Tagen 7 St. 43 Min. 5 S. anwendet, und dieſe Zeit heißt ein periodiſcher Monat. Weil aber die Erde in dieſer Zeit ohngefähr ſo viele Grade von ihrer Bahn zurück geleget hat, ſo iſt der Mond noch nicht wieder an die Stelle gekommen, wo die Linie durch die Mittelpuncte der Sonne und der Erde zugleich durch ſeinen Mittelpunct gehet, oder, wo er mit der Sonne in Conjunction iſt, ſondern er braucht, um von einer Conjunction in die andere zu kommen, eine Zeit von 29 T. 12 St. 14 M. 3 Sec. 11 Tert. Hat man auf den ſcheinbaren Durchmeſſer des Mondes Acht, ſo findet man denſelben nicht allemal von einerley Größe, welches der länglichtrunden Geſtalt ſeiner Laufbahn zuzuſchreiben iſt. Der größte Abſtand des Mondes von der Erde, beträgt, den beſten Beobachtungen zu Folge 63, 56 Halbdurchmeſſer der Erde, und ſein kleinſter Abſtand 53, 97 ſolcher Halbmeſſer. Setzet man nun den Halbmeſſer der Erde auf 1125 holländiſche Meilen: ſo wird der Mond der Erde in ſeinem nächſten Abſtande um 8539 ſolcher Meilen näher ſeyn.

§. 25.

§. 25.

Allgemeine Betrachtung der Schwere des Mondes nach der Sonne und der Erde zu.

Alle Hauptplaneten ſind gegen die Sonne, als ihren Mittelpunct, die Begleiter des Saturns und Jupiters aber ſowohl gegen die Sonne, als auch gegen ihre Hauptplaneten ſchwer, ſo, daß ſie ſich beyden zu nähern ſuchen. Eben dieſes gilt auch von dem Monde, als der ſowohl nach dem Mittelpunct der Erde, als auch nach der Sonne zu ſchwer iſt; ſo, daß er nach der Erde und zugleich nach der Sonne zu gehen würde, wenn er ſich ſelbſt überlaſſen wäre. Seine Schwere nach dem Mittelpunct der Erde zu, erhellet aus ſeinem Umlaufe um dieſelbe, da ſeine Bewegung gleichſam aus ſeiner Bemühung, ſich von dem Mittelpuncte zu entfernen, und aus einer andern, nach demſelben zuzugehen, zuſammen geſetzet iſt; eine Eigenſchaft, die allen Körpern unſrer Sonnenwelt gemein iſt. Die Kraft, durch welche der Mond in ſeiner Laufbahn feſt gehalten wird, iſt einerley mit der Schwere, wodurch ein Körper, wenn er nahe bey der Oberfläche der Erde ungehindert niederfiele, in der Breite von Paris in einer Secunde einen Weg von 15 Fuß 1 Zoll und 5, 23 Lin. zurücklegen würde. Allein, da keine Wirkung ohne eine gleich große Gegenwirkung ſtatt findet, ſo iſt nicht allein der Mond nach dem Mittelpunct der Erde ſchwer, ſondern die Erde iſt auch gegen den Mittelpunct des Mondes ſchwer; indem eigentlich der gemeinſchaftliche Mittelpunct der Schwere der Erde und des Mondes denjenigen Weg beſchreibet, den man insgemein für die Bahn der Erde um die Sonne annimmt.

§. 26.

Schwere des Mondes in den

Um nun die Veränderungen noch näher zu beſtimmen, die der Mond in ſeinem Laufe durch dieſe Wirkungen der Sonne und der Erde leidet: ſo nehme

nehme man an, S ſey der Stand der Sonne, T der Erde, A aber des Mondes in einem der Viertheile, und ALBI ſey ſeine Laufbahn. Weil nun der Mond gegen den Mittelpunct der Sonne ſchwer iſt, wie aus ſeinem jährlichen Umlaufe um dieſelbe erhellet, ſo ſucht er ſich in der Linie AS der Sonne zu nähern, und zwar mit eben derſelben Geſchwindigkeit, wie die Erde in T, weil die Enfernungen AS und TS einander gleich ſind. Ziehet man nun AD parallel mit TS, und DS mit AT, ſo kann man AS, oder die Neigung des Mondes ſich der Sonne zu nähern, als die Diagonallinie von dem ſchiefen Vierecke ADTS anſehen, und ſie daher in zwo Neigungen auflöſen, mit denen der Mond in einer und eben derſelben Zeit in den Richtungen AD mit AT fortgehen will. Würden dieſe Bemühungen wirklich, ſo ließen ſich die Geſchwindigkeiten von dem Fortgange des Mondes durch die Linien AD und AT ausdrücken. Allein weil die Linien TS und AD parallel ſind, ſo wird das Verhältniß zwiſchen dem Monde und der Erde, durch ſeine Bemühung, in der Linie AD fortzugehen, nicht verändert; dagegen vermehret die Bemühung des Mondes, in der Linie AT fort zu gehen, ſeine Bemühung, ſich dem Mittelpuncte der Erde zu nähern, oder ſeine Schwere gegen die Erde; ſo, daß dieſe Schwere durch die Wirkung der Sonne in den Viertheilen vergrößert wird: und dieſe Vermehrung der Schwere des Mondes gegen die Erde, verhält ſich zur ganzen Schwere der Erde gegen die Sonne, wie AT zu TS, oder wie der Abſtand des Mondes von der Erde, zu dem Abſtande der Erde von der Sonne. Hieraus läſſet ſich nun auch darthun, daß die Vermehrung der Schwere, wenn die Erde immer in gleicher Entfernung von der Sonne

Viertheilen. Fig. 1.

bliebe, größer oder kleiner ſeyn würde, nach dem der Mond von der Erde weiter, oder derſelben näher wäre.

Es erhellet ferner daraus, daß bey unveränderſtem Abſtande des Mondes von der Erde und wachſendem Abſtande der Erde von der Sonne, die Vermehrung der Schwere, in Vergleichung mit der Schwere der Erde gegen die Sonne, kleiner würde, weil alsdenn A T in Vergleichung mit T S kleiner iſt. Ob nun gleich die Schwere der Erde und des Mondes gegen den Mittelpunct der Sonne nicht vermindert wird, wenn T S wächſt: ſo würde doch, vermöge des vorigen, die Vermehrung der Schwere A T um ſo viel geringer werden, um wie viel T S größer wird; daher iſt dieſe Vermehrung der Schwere verkehrt wie S T. Allein die Schwere der Erde und des Mondes gegen den Mittelpunct der Sonne, wird vermindert, wenn T S wächſt, und zwar in dem verkehrten Verhältniß des Quadrats von T S. Weil nun die Vermehrung der Schwere in einerley Verhältniß mit der Schwere der Erde und des Monds gegen die Sonne vermindert wird, ſo muß man dieſe Verminderung der vorigen beyfügen; und alsdann verhält ſich die Vermehrung der Schwere A T umgekehrt, wie der Cubus der Entfernung zwiſchen der Erde und der Sonne.

§. 27.

Fortſetzung.

Nunmehr wird man mit leichter Müne beſtimmen können, in welchem Verhältniß dieſe Vermehrung der Schwere, welche durch die Wirkung der Sonne verurſacht und durch A T ausgedrückt wird, gegen die ganze Schwere des Monds nach dem Mittelpunct der Erde ſtehet. Da ſich dieſe Vermehrung der Schwere zu der Schwere der Erde

gegen

gegen die Sonne wie AT zu TS verhält; die Schwere der Erde gegen die Sonne aber zu der Schwere des Mondes gegen die Erde, ſich ordentlich verhält, wie TS zu TA, oder wie die Entfernungen von dem Mittelpuncte, dem ſie ſich durch ihre Schwere zu nähern ſuchen, und verkehrt, wie das Quadrat der Umlaufszeit der Erde um die Sonne zu dem Quadrat der Umlaufszeit des Mondes um die Erde: ſo ſtehet auch die Vermehrung der Schwere zu der ganzen Schwere des Mondes auf die Erde in einem Verhältniß, welches aus den drey angegebenen zuſammen geſetzet iſt; die beyden erſten heben aber einander auf, weil AT. TS = TS. AT, daher bleibt allein das verkehrte Verhältniß der Quadrate der Umlaufszeiten übrig. Die Umlaufszeit des Mondes beträgt 27 T. 7 St. 43 Min. oder 39343 Min; die Umlaufszeit der Erde aber 365 T. 6 St. 9 M. oder 525969 Min. Nun verhält ſich 1547871649 oder das Quadrat von 39343 zu 276643388961, als dem Quadrat von 525969, wie 1 zu $178\frac{1122235439}{1547871649}$, oder wie $178\frac{727}{1000}$, und folglich verhält ſich auch dieſe Verminderung der Schwere zu der Schwere des Mondes auf die Erde, wie 1 zu 178, 727.

Wenn man nun ferner voraus ſetzt, daß der mittlere Abſtand des Mondes von der Erde 60 Halbmeſſer der Erde beträgt, und die Schwere des Mondes in dieſem Abſtande durch 178, 727 ausdrückt, ſo würde die Schwere des Mondes, wenn er ſich bis auf die Oberfläche der Erde ſenkte, 3600 mal größer ſeyn, und alſo durch 643417 ausgedrückt werden müſſen, weil ſein Abſtand vom Mittelpunct der Erde, alsdann 60 mal kleiner iſt, und die Schwere umgekehrt anwächſt, wie das Quadrat der Entfernung vom Mittelpuncte. Es verhält ſich deshalb die Vermehrung der Schwere zur ganzen

Schwere, die der Mond haben würde, wenn er ſich auf der Oberfläche der Erde befände, wie 1 zu 643417. Allein da der mittlere Abſtand des Monds von der Erde nicht 60 ſondern $60\frac{1}{2}$ Halbmeſſer, und alſo um $\frac{1}{120}$ größer iſt, als vorhin angenommen worden, ſo muß auch dieſe Vermehrung der Schwere um $\frac{1}{120}$ größer angenommen werden; ſo, daß ſie ſich zu der Schwere, die der Mond auf die Oberfläche der Erde gebracht haben würde, verhält wie $1\frac{1}{120}$ zu 64317, oder wie 1 zu 638099, 5.

§. 28.

Schwere des Mondes in der Conjunction und Oppoſition mit der Sonne. Fig. 1.

Um der Brauchbarkeit dieſer Unterſuchung in dem Folgenden willen, will ich hier nur noch bemerken, was für eine Veränderung in der Schwere des Mondes durch die Wirkung der Sonne verurſacht wird, wenn er ſich mit der Sonne in der Conjunction oder Oppoſition befindet. Man nehme zu dem Ende wiederum an, die Sonne befinde ſich in S, die Erde in T und der Mond in L, und alſo in Conjunction mit der Sonne. Die Erde und der Mond werden alsdann in einerley Richtung, nämlich in TS nach der Sonne gezogen. Weil aber TS größer iſt, als LS, ſo wird der Mond ſtärker als die Erde gezogen, und derohalben von der Erde gleichſam mit einer Kraft weggezogen, welche der Unterſchied zwiſchen der Kraft, womit der Mond, und derjenigen, womit die Erde nach der Sonne gezogen wird, iſt; und dieſe Kraft vermindert die Schwere des Monds auf die Erde.

Will man nun die Kraft der Sonne, die Schwere des Mondes gegen den Mittelpunct der Erde zur Zeit ihrer Conjunction zu vermindern, näher beſtimmen: ſo kann ſolches auf folgende Art geſchehen. Die Kraft, mit welcher ſich der Mond in L bemühet, ſich der Sonne zu nähern, verhält ſich zur

Kraft

Kraft der Erde in T, nach der Sonne zu gehen, wie das Quadrat von ST zu dem Quadrat von SL; weil die Kraft der Schwere in dem verkehrten Verhältniß des Quadrats des Abſtandes vermehret wird. Der Unterſchied dieſer Kräfte muß alſo durch STq —SLq ausgedrückt werden, und folglich iſt die Kraft, wodurch die Schwere des Mondes auf die Erde in dieſem Falle vermindert wird, zu der Kraft, mit welcher die Erde ſich der Sonne zu nähern ſucht, wie STq — SLq zu SLq, das iſt beynahe wie 2LT zu LS oder TS. Denn LS und TS ſind hier nicht ſehr von einander unterſchieden, weil die Sonne mehr als 300 mal weiter von der Erde iſt, als der Mond, und der Unterſchied zwiſchen zwey Vierecken, deren Wurzeln wenig unterſchieden ſind, nach Proportion noch einmal ſo groß iſt, als der Unterſchied zwiſchen den Wurzeln. Wenn nun ST die Kraft anzeiget, mit welcher die Erde in T nach der Sonne zu drückt, ſo wird 2LT = LI die Kraft anzeigen, welche die Sonne auf den Mond in L anwendet, wo er mit der Sonne in Conjunction iſt, um ihn von der Erde abzuziehen, oder ſeine Schwere auf der Erde zu vermindern. In den Viertheilen wendet die Sonne auf den Mond eine Kraft an, ſeine Schwere gegen die Erde zu vermehren, welche durch AT ausgedrückt wird; wenn man ſich nun vorſtellet, der Mond beſchreibe um die Erde einen vollkommnen Kreis, ſo wird LI noch einmal ſo groß ſeyn, als AT.

Etwas von dieſem findet auch Statt, wenn der Mond ſich in I, und alſo mit der Sonne in Oppoſition befindet; nur daß er daſelbſt weniger von der Sonne angezogen wird, als die Erde, weil IS gröſſer iſt, als TS, ſo, daß die Erde den Mond zurücklaſſen würde, wenn ſie ſich nebſt ihm der Sonne wirklich näherte, und wenn die Kraft, mit wel-

cher dieſe beyden Körper von einander weggezogen würden, durch ISq — TSq auszudrücken wäre. Weil nun Ll in Vergleichung mit TS gering iſt, ſo wird TSq — SLq beynahe ſo groß ſeyn, als ISq — TSq, ſo, daß ISq — TSq auch durch Ll ausgedrückt werden kann.

Weil alſo die Kraft der Sonne, wodurch die Schwere des Mondes gegen die Erde, in der Conjunction mit der Sonne vermindert wird, noch einmal ſo groß iſt, als die Kraft der Sonne, welche die Schwere des Mondes gegen die Erde zur Zeit der Viertheile vermehret: ſo läßt ſich nunmehr auch leicht ausmachen, wie groß die erſte Kraft iſt. Denn da die Vermehrung der Schwere in den Viertheilen ſich zu der ganzen Schwere des Mondes auf die Erde verhält, wie 1 zu 178, 727: ſo verhält ſich auch dieſe Verminderung der Schwere, wenn der Mond neu oder voll iſt, zu der ganzen Schwere des Mondes, wie 1 zu 89, 3635; und dieſe Verminderung der Schwere nun, verhält ſich zu der ganzen Schwere, die der Mond haben würde, wenn er ſich auf der Oberfläche der Erde befände, wie 1 zu 319049, 75.

§. 29.

Scheinbare Geſtalten des Mondes.

Was bisher von der Verſchiedenheit der Schwere des Mondes beygebracht worden, wird in der Folge bey Erklärung der Ebbe und Fluth von groſſem Nutzen ſeyn. Zum Beſchluß dieſer Abtheilung will ich nur noch die Urſachen von einigen ſehr bekannten Erſcheinungen, die man an dem Monde gewahr zu werden pfleget, angeben. Wir haben oben geſehen, daß der Mond ſich um die Erde, doch zugleich mit der Erde um die Sonne bewegt. Nun ſetze man, Z ſey die Sonne, T die Erde, ADBC die Laufbahn des Mondes; die wir hier zulänglich richtig durch

Fig. 2.

durch einen vollkommenen Kreis vorſtellen können. Wenn ſich der Mond in A, und alſo zwiſchen der Sonne und der Erde befindet, kann man aus der Figur deutlich ſehen, daß die erleuchtete Hälfſe des Mondes von der Erde abgewandt, und nach der Sonne gekehrt iſt. Derohalben iſt der Mond um dieſe Zeit den Bewohnern der Erde unſichtbar, oder nach der gewöhnlichen Redensart neu. Ferner geht der Mond nach E, wo ein kleiner Theil ſeiner erleuchteten Hälfte nach der Erde gekehrt wird, daß man ihn **gehörnt** ſiehet. In dieſer Zeit, doch vornehmlich kurz nach den neuen Monde, bekömmt man den übrigen Theil des Mondkörpers bisweilen zu ſehen; doch zeigt er ſich viel dunklerer als der Theil, welcher von der Sonne beſchienen wird, und dieſes iſt kein Wunder, weil er kein ander Licht empfängt, als nur von der Erdkugel, welche auf eben die Weiſe die Sonnenſtrahlen nach dem Monde zuſchickt, wie der Mond ſie der Erde zuwirft. Ohngefähr ſieben Tage nach dem neuen Monde hat man das **erſte Viertheil**, wenn der Mond ſich bey D befindet, und ſich gleichſam halb durchſchnitten zeiget, da die erleuchtete Hälfte halb nach der Erde zu, und halb davon abgekehrt iſt, ſo, daß die Linie die den erleuchteten Theil von der unerleuchteten abſondert, alſo gerade ſcheinet. Ferner, wenn der Mond ſich der Oppoſition mit der Sonne immer mehr nähret, und nach F gekommen iſt, ſo iſt der größte Theil der Hälfte, welche durch die Sonne beſchienen wird, nach der Erde zugekehret, wodurch er ſich **höckricht** zeiget, ſo, daß die Linie, die den dunkeln Theil von den hellen abſondert, nicht mehr gerade, ſondern mit einer hohlen Krümmung nach den hellen Theile zu erſcheinet. Wenn endlich der Mond in B gekommen, und alſo mit der Sonne in Oppoſition iſt, ſo iſt ſeine ganze helle Seite nach

der Erde zugekehret, und alsdann nennt man den Mond voll. Aus dem bisher vorgetragenen läßt ſich leicht zeigen, daß in G eben dieſelbige Geſtalt wie in F erſcheinet, daß in C der Mond in ſeinem letzten Viertheil iſt, daß er in H wiederum gehörnet wie in E erſcheinet, bis er in A neu wird, und ſolchergeſtalt aus unſeren Geſichte verſchwindet. Man muß auch in dieſen nordiſchen Ländern bemerken, daß die ſcheinbare Geſtalt in H von der ſcheinbaren Geſtalt in E darinnen unterſchieden iſt, daß die Spitzen der Hörner oder die hohle Seite von dem erleuchteten Theile des Mondes, wenn er ſich in E befindet, nach Oſten, wenn er aber in H ſtehet, nach Weſten gekehret ſind. Eben dieſer Unterſchied findet bey den ſcheinbaren Geſtalten in C und D, und denen in G und F Statt, ſo, daß die dunkele Seite des Monds ſo lange er von der Conjunction zur Oppoſition gehet, ſtets nach Weſten gekehret iſt, von der Oppoſition aber bis an die folgende Conjunction kehret ſie ſich nach Oſten.

§. 30.

Erklärung der Mond- u. Erdfinſterniſſe.

Die Fläche der Laufbahn des Mondes liegt nicht in der Fläche der Ekliptik; welches die Urſache iſt, warum der Mond einen andern Weg als die Sonne am Himmel zu nehmen ſcheinet. Allein, beyde Flächen durchſchneiden einander in einer geraden Linie, welche durch den Mittelpunct der Erde gehet, und neigen ſich gegen einander in einem Winkel von ohngefähr 5°; denn dieſe Neigung iſt nicht beſtändig, ſondern wird bald kleiner, bald aber auch größer. Die gerade Linie nun, welche den Durchſchnitt dieſer beyden Flächen macht, wird die Knotenlinie ihrer beyden äußerſten Enden aber Knoten genannt. Weil nun eine Hälfte von dem Wege des Mondes über der Fläche der Ekliptik erhoben, und die andere unter dieſer Fläche niedergeſenkt iſt: ſo

ſo wird der eine Knoten, an welchem ſich der Mond über die Ekliptik zu erheben anfängt, der aufſteigende Knoten, und der andere, wo er ſich unter dieſe Fläche ſenket, der niederſteigende genannt; wobey zu bemerken iſt, daß dieſe Knotenlinie ihre Lage jederzeit verändert, ſo, daß ſie mit einer zurückgehenden Bewegung von Oſten nach Weſten, dem Laufe der Himmelszeichen entgegen herumgeführet wird, und ihren Umlauf ohngefähr in 19 Jahren vollbringet. Aus dieſen Grundſätzen kann man nun die merkwürdigen, doch jedermann bekannten Erſcheinungen erklären, die man Sonnen- und Mondfinſterniſſe nennt. Wenn der Mond mit der Sonne in Conjunction iſt, und alſo ſich zwiſchen der Sonne und der Erde befindet, ſo geſchieht es, daß er ſich auf der Sonnenſcheibe als ein dunkeler runder Körper zeiget, und das Sonnenlicht aufhält; ſo, daß die Sonne ganz oder zum Theil vom Monde bedeckt wird, welche Erſcheinung gemeiniglich eine Sonnenfinſterniß, mit mehrerm Rechte aber eine Erdfinſterniß genannt wird, weil nicht die Sonne, die ihr Licht in ſich ſelbſt hat, ſondern die Erde verfinſtert wird. Hieraus erhellet auch, daß man nur an denjenigen Oertern eine Sonnenfinſterniß wahrnimmt, auf welche der Mondſchatten fällt, weil in andern Gegenden, die ſich außerhalb des Schattens befinden, um ſelbige Zeit die ganze Sonnenſcheibe in völligem Glanze geſehen wird; denn der Mond iſt ein viel kleinerer Körper als die Erde, und kann in einer anderen Entfernung von etwa 60 Halbmeſſern der Erde einen Schatten geben, der nur einen kleinen Theil von der Oberfläche der Erde bedecket. Wenn der Mond mit der Sonne in Oppoſition iſt, oder wenn er voll iſt, wird er bisweilen ſeines Lichtes beraubet, entweder ganz oder zum Theil, weil er für ſich ſelbſt dunkel iſt,

und die Erde alsdann ſo zwiſchen ihm und der Sonne ſtehet, daß ſie ihm die Sonnenſtrahlen ganz oder zum Theil aufhält: und dieſes nennet man mit Rechte eine Mondfinſterniß. Man findet weiter, daß nicht jeder Neumond eine Sonnenfinſterniß, und jeder Vollmond eine Mondfinſterniß hervorbringet; denn weil der Mond nicht in der Fläche der Ekliptik gehet, und ſich nur alsdenn in ihr befindet, wenn er in den Knoten iſt, ſo ſieht man, daß keine Verfinſterung entſtehen könne, wenn ſich nicht der neue oder volle Mond um die Knoten herum befindet. Zur andern Zeit fällt der Schatten des Neumondes nicht auf die Erde, ſondern gehet wegen der Breite dieſes Körpers unter oder über die Erde hin, welches auch bey dem Schatten der Erde ſtatt findet, der bey dem Monde vorbey fällt, wenn ſich der Mond nicht in den Knoten befindet. Man kann daraus beſtimmen, ob gänzliche oder nur partiale Verfinſterungen verurſachet werden, und wie groß die letztern ſind, welches vornehmlich auf die Entfernung des Mondes von dem Knoten, zur Zeit des neuen oder vollen Mondes, ankömmt.

Die

* *

Die dritte Abtheilung.

Nähere Erwägung der einzelnen Theile der Erdkugel, als ein Himmelskörper betrachtet.

Inhalt.

§. 31. Erklärung der Pole und Axe. §. 32. Des Aequators und der Ekliptik. §. 33. Der Wendecirkel, Polarkreiſe, der Mittagslinie, des Horizonts, des Zenith, Nadir und Azimuth. §. 34. Was die Breite und Polhöhe iſt. §. 35. Verſchiedene Arten die Mittagslinie zu finden. §. 36. Wie hierauf die Polhöhe gefunden wird. §. 37. Verſchiedene Beſtimmungen des erſten Meridians. §. 38. Verhältniß der Länge zur Bewegung der Erde um ihre Axe. §. 39. Verſchiedene Arten die Länge eines Orts zu finden. §. 40. Beſtimmung der Länge zur See. §. 41. Beſtimmung der bekannteſten Meilenmaaße. §. 42. Verhältniß der bekannteſten Meilen gegen einen Grad des Aequators. §. 43. Wie die Entfernung zweyer Orte zu finden, deren Länge und Breite bekannt iſt. §. 44. Verhältniß der Grade in den Parallelkreiſen zu den Graden des Aequators. §. 45. Unbrauchbarkeit dieſer Entfernungen auf Land- und Seereiſen. §. 46. Wie die Entfernungen auf der eingedruckten Erdkugel zu berechnen. §. 47. Nähere Betrachtung der jährlichen Bewegung der Erde um die Sonne. §. 48. Allgemeine Betrachtung der vier Jahreszeiten. §. 49. Anwendung derſelben auf die Oerter unter den Wendekreiſen. §. 50. Auf die Oerter unter dem Aequator. §. 51. Auf die Oerter zwiſchen dem Aequator und den Wendekreiſen, und außerhalb der letztern. §. 52. Beſtimmnng des mathemathiſchen und natürlichen Tages. §. 53. Verſchiedener Stand der Pole und des Aequators gegen den Horizont. §. 54. Verſchiedenheit der Tages- und Nachtlänge in verſchiedenen Breiten. §. 55. Allgemeine Betrachtung der

Däm=

Dämmerung. §. 56. Eintheilung der Erdfläche in Climata. §. 57. Allgemeine Betrachtung der Erwärmung der Erde durch die Sonne. §. 58. Eintheilung der Erdfläche in Zonen. §. 59. Nähere Betrachtung des heiſſen Erdgürtels. §. 60. Verſchiedenheit der Wärme und Kälte in der gemäßigten Zone. §. 61. Unbekannte Beſchaffenheit der kalten Erdgürtel. §. 62. Erklärung der verſchiedenen Weltgegenden. §. 63. Urſprung der Benennung der zwölf himmliſchen Zeichen. §. 64. Nachricht von den künſtlichen Himmelskugeln. §. 65. Von den Sphäris armillaribus. §. 66. Von den künſtlichen Erdkugeln.

§. 31.

Erklärung der Pole und Axe.

Nachdem wir in dem Vorhergehenden das nöthigſte von demjenigen beygebracht haben, was uns die mathematiſche Erdbeſchreibung von der Geſtalt, Größe, Bewegung und Verhältniß unſrer Erdkugel gegen andre Himmelskörper überhaupt lehret: ſo wollen wir uns nunmehr zu den beſondern Theilen unſers Wohnplatzes wenden, und die bisher von demſelben vorgetragenen Wahrheiten auf ſie anzuwenden ſuchen. Die mehreſten Lehrbücher der mathematiſchen Geographie ſind in dieſem Stücke ſehr trocken und ekelhaft, indem ſie größtentheils nichts als magere Erklärungen von Kunſtwörtern liefern. Ich werde mich bemühen, dieſen Fehler zu vermeiden, und dieſe Abtheilung ſo fruchtbar auszuarbeiten, als es der jedesmalige Gegenſtand verſtatten wird. Oben §. 22. habe ich geſagt, daß ſich die Erdkugel um ihre Axe drehe. Durch dieſen Ausdruck verſtehen wir denjenigen Durchmeſſer der Erdkugel, um welchen ſie ſich drehet, und den wir als ſtillliegend anſehen, dagegen alle übrige Durchmeſſer dieſer Kugel an dieſer Bewegung Theil nehmen. Die beyden Enden der mathematiſchen Linie, unter welcher wir uns dieſe Axe vorſtellen, werden die Pole genannt, und dieſe

beyden

beyden Puncte allein nehmen an der Umdrehung der Erde keinen Theil; dagegen alle übrigen Puncte, die man ſich auf der Erdkugel nur vorſtellen kann, größere oder kleinere Kreiſe beſchreiben werden, nach dem ſie dieſen zween unbeweglichen Puncten näher, oder weiter von denſelben entfernt ſind. Verlängert man die **Erdaxe** auf beyden Seiten bis an den Sternhimmel, ſo wird ſie daſelbſt in zween mathematiſche Puncte eintreffen, welche die **Weltpole** genannt werden, weil ſich der ganze Sternhimmel innerhalb 24 Stunden um dieſe Puncte zu drehen ſcheinet. Stellet man ſich von einem dieſer Puncte bis zum andern eine gerade Linie vor, welche zugleich durch den Mittelpunct der Erdkugel gehet, ſo wird ſolches die **Weltaxe** ſeyn. Derjenige Stern, welcher jedem der Himmelspole am nächſten iſt, hat daher den Namen des **Polar**- oder **Angel**ſterns bekommen; wovon das Geſtirn des **Bären** (αρκτὸς) dem **nordlichen Pole** am nächſten iſt, der daher auch der **arktiſche Pol** heißt, ſo wie der ſüdliche, der jenem gerade gegen über ſtehet, daher der **antarktiſche** genannt wird.

§. 32.

Der größte Kreis, den wir uns auf der Erdkugel vorſtellen können, deſſen Durchmeſſer hier CD heiſſen mag, und der von beyden Polen gleich weit abſtehet, wird der **Aequator**, Linea aequinoctialis, bey den Seefahrern aber die **Linie** genannt. Er wird durch diejenigen Puncte auf der Oberfläche der Erde beſchrieben, welche von den beyden Polen 90° entfernet ſind; er ſelbſt aber theilet die Erde, welche, wie oben bereits bewieſen worden, beynahe kugelrund iſt, in zween gleich große Theile oder Halbkugeln, wovon der Theil CAD die **nördliche**, CBD aber die **ſüdliche Halbkugel** heißt. Dehnet man nun die Fläche des **Erdäquators** in Gedanken nach

Des Aequators und der Ekliptik.

Fig. 3.

nach allen Seiten bis an die äußerſten Gränzen des Sternenhimmels aus, ſo wird ſie daſelbſt den Umfang eines Kreiſes geben, welcher der **Himmels-** oder **Weltäquator** heißt, weil er gegen die Weltpole eben dieſelbe Lage hat, die man an dem Erdäquator gegen die Erdpole gewahr wird. Hieraus ſiehet man auch, daß alle übrige Kreiſe, die von Puncten beſchrieben werden können, welche zwiſchen dem Aequator und den Polen liegen, mit dem Aequator parallel gehen, ihre Flächen aber auf der Erdaxe ſenkrecht ſtehen; daher auch **Parallelkreiſe** des Aequators genannt werden. Wir haben oben §. 23. bemerket, daß ſich die Erdaxe gegen die Ekliptik in einem Winkel von ohngefähr $23\frac{1}{2}$ Grad neiget. Stellet man ſich nun e f als einen Theil der Fläche der Ekliptik vor, und nimmt dabey an, daß ETC einem Winkel von $23\frac{1}{2}$ Graden gleich ſey, ſo wird EF den Durchſchnitt und alſo den Durchmeſſer eines Kreiſes auf der Erdfläche vorſtellen, welcher die **Erdekliptik** heißt, weil deſſen Fläche, wenn ſie nach allen Seiten erweitert wird, den ſcheinbaren Weg der Sonne am Himmel durch einen Kreis vorſtellet, welchen man die **Ekliptik** am Himmel nennet. Hieraus folget alſo, daß die Flächen der Ekliptik und des Aequators einander dergeſtallt durchſchneiden, daß ihr Durchſchnitt durch den Mittelpunct der Erde, den man hier ohne einen merklichen Fehler zu begehen, auch für den Mittelpunct der Welt annehmen kann, gehet, beyde Flächen aber mit einander einen Winkel von $23\frac{1}{2}$ Grad machen.

§. 33.

Der Wendezirkel, Polarkreiſe, der Mit-

Diejenigen Kreiſe, welche mit dem Aequator parallel gehen, und $23\frac{1}{2}$ Grad von ihm, nach Süden und Norden abſtehen, werde Tropici oder **Wendezirkel** genannt, und ſind hier, ihrem Durchmeſſer nach,

nach, durch EG und HF vorgeſtellet. EG ſtellet den Durchmeſſer des **Wendekreiſes** des Krebſes vor, und liegt zwiſchen dem Aequator und Nordpol; HF aber gehöret zum **Wendekreiſe** des Steinbocks, und lieget zwiſchen dem Aequator und Süderpol. Sie haben den Namen daher, weil die Sonne bey ihrer nördlichen Entfernung vom Aequator bis an den Parallelkreis, den EG anzeiget, und bey ihrer ſüdlichen Entfernung bis an HF kömmt; von denen der erſte ſich im Zeichen des Krebſes, der letztere aber im Zeichen des Steinbocks befindet. Ich werde die fernern Urſachen dieſer Benennung im Folgenden anzeigen. Stellet man ſich ferner vor, es würden aus den beyden Polen in der Entfernung von $23\frac{1}{2}$ Grad zween Kreiſe beſchrieben, welche mit dem Aequator parallel gehen, ſo heiſſen ſolche **Polarkreiſe**; von denen derjenige, deſſen Durchmeſſer IK iſt, der **nördliche Polarkreis**, und der gegenüberſtehende LM, der **ſüdliche** iſt. Sie haben dieſen Namen nicht von ihrer Nähe an den Polen, ſondern weil der Pol der Erdekliptik K oder L durch ſeine tägliche Bewegung bey Umdrehung der Erde, den nördlichen Polarkreis um den Nordpol, und den ſüdlichen um den Südpol beſchreibet. Stellet man ſich eine Linie vor, welche durch einen gewiſſen Ort auf der Erde und zugleich durch beyde Pole gehet, ſo hat man den **Meridianum**, **Mittagszirkel** oder die **Mittagslinie**, deren Fläche alſo durch die Erdaxe gehet, und den Aequator rechtwinkligt durchſchneidet. Sie hat den Namen der Mittagslinie daher, weil es an dem Orte Mittag iſt, wenn ſich die Sonne in der Fläche dieſes Kreiſes befindet. Wenn man ſich auf dem Erdboden umſiehet, erblicket man allemal nur einen gewiſſen Theil der Erdkugel, der wegen ihrer Runde in gar enge Schranken eingeſchloſſen, und nach Verſchieden-

Mittagslinie, des Horizonts, des Zenith, Nadir und Azimuth.

Fig. 3.

ſchiedenheit der Gegend entweder groß oder klein iſt. Es ſcheinet alsdann, als wenn der Himmel wie ein rundes Gewölbe auf der Fläche der Erdkugel läge, und von derſelben ringsumher abgeſchnitten würde. Dieſer große Zirkel, der den uns ſichtbaren Theil des Himmels von dem unſichtbaren abſchneidet, heißt der **ſcheinbare Horizont** oder **Geſichtskreis**, Horizon ſenſibilis. Stellet man ſich aber vor, die Erde werde, dieſem ſcheinbaren Horizonte parallel, durch ihren Mittelpunct in zween gleiche Theile geſchnitten, und die Fläche, welche dieſer Einſchnitt verurſacht, werde auf allen Seiten bis in das Gewölbe des Himmels verlängert, ſo bekömmt man den **wahren Horizont** oder **Geſichtskreis**, Horizon intelligibilis; der alſo von einem jeden Orte auf der Erdkugel auf allen Seiten 90° abſtehet, von dem ſcheinbaren Horizont einen halben Erddurchmeſſer entfernet iſt, und die Erdkugel in zwo Hälften theilet. Da wir uns ferner vorſtellen können, daß durch den Mittelpunct der Erde und einen gegebenen Ort, oder auch durch unſern Scheitel, eine gerade Linie gezogen, und ſolche nach beyden Seiten des Sternhimmels verlängert würde: ſo wird derjenige Punct, der den Sternhimmel oben berühret, das **Zenith**, oder der **Scheitel** oder **Verticalpunct** des gegebenen Orts ſeyn, derjenige Punct aber, wo dieſe verlängerte Linie unter dem Horizonte in den Sternhimmel trifft, das **Nadir** (**Nathir**) oder der **Fußpunct** dieſes Orts. Beyde Puncte kann man als Pole des wahren oder mathematiſchen Horizonts anſehen, weil von ihnen bis an denſelben überall 90 Grade ſind. Alle Zirkel durch den Scheitelpunct ſtehen ſenkrecht auf dem Horizonte, und werden **Scheitelkreiſe** oder **Verticalzirkel** genannt; derjenige Bogen des Horizonts aber, welcher ſich zwiſchen dem Mittagskreiſe und einem Scheitelkreiſe befin-

befindet, wird mit dem arabiſchen Namen Azimuth beleget, und kann entweder öſtlich oder weſtlich ſeyn.

§. 34.

Der Abſtand eines gegebenen Ortes von dem Aequator, oder derjenige Bogen des Mittagskreiſes, der ſich zwiſchen ihm und dem Aequator befindet, wird die Breite, Latitudo, dieſes Orts genannt. Wenn der gegebene Ort zwiſchen dem Aequator und dem Nordpol gelegen iſt, ſo wird dieſe Breite die nordliche genannt; liegt er aber zwiſchen dem Aequator und dem Süderpol, ſo heißt ſie die ſüdliche. Die Breite eines Orts wird auch die Polhöhe deſſelben genannt, weil ſie dieſer allemal gleich iſt; indem derjenige Pol, ſo dieſem Orte am nächſten ſtehet, allemal ſo viele Grade über den Horizont des Orts erhaben iſt, als Grade in dem Bogen des Mittagskreiſes zwiſchen dem Orte und dem Aequator enthalten ſind. Man ſtelle ſich unter dem Zirkel ADOBCN den Mittagskreis eines gegebenen Orts, der hier Z ſeyn ſoll, vor; ſo iſt NO der wahre Horizont, und daher der Bogen ZN oder ZO 90°. Wenn nun A der Pol, und DC der Aequator iſt, ſo iſt AD auch 90°, und alſo ZN = AD; daher auch die Bögen AN und ZD einander gleich bleiben müſſen, weil ZA beyden gemein iſt. ZD aber iſt die Breite des Orts, und AN die Polhöhe von dem Pole A über den Horizont des gegebenen Ortes Z. Man darf alſo nur die Polhöhe eines Ortes beſtimmen, wenn man deſſen Breite finden will. Weil nun der Bogen, welcher die Polhöhe andeutet, ſo wie hier AN, ein Theil des Mittagskreiſes iſt, ſo muß man vorher die Mittagslinie des gegebenen Ortes finden; oder eine gerade Linie welche von Süden nach Norden gehet, indem man ſich vorſtellet, als wenn ſie mit

Was die Breite u. Polhöhe iſt.

Fig. 4.

der Fläche des Mittagskeiſes mit den Horizonte NO parallel gezogen wäre, ſo, daß ein Stiſt, den man auf der Mittagslinie rechtwinklig aufrichten würde, ſeinen Schatten auf die Mittagslinie werfen muß, wenn ſich die Sonne in der Mittagsfläche dieſes Orts befindet, oder wenn es an demſelben Mittag iſt.

§. 35.

Verſchiedene Arten die Mittagslinie zu finden.

Man hat viele Wege erdacht, die wahre Mittagslinie eines Orts zu finden. Der gewöhnlichſte iſt der, daß man den Schatten eines auf einer vollkommen horizontalen Fläche aufgerichteten Stiſts Vor- und Nachmittags bemerket, und den zwiſchen beyden bemerkten Puncten befindlichen Bogen in zwey gleiche Theile theilet; ein Verfahren, welches zu bekannt iſt, als daß ich mir hier dabey aufhalten drüfte. Allein, weil dieſer Weg mit verſchiedenen Schwierigkeiten verknüpft iſt, die vornehmlich von dem Halbſchatten des Stiſts herrühren: ſo bedienet man ſich jetzo eines zirkelförmigen Lochs in einer horizontalen Platte, um ſolchergeſtalt die Sonnenſtrahlen durchzulaſſen, die das Sonnenbild in einem beynahe verfinſterten Orte abmahlen, wo der Boden horizontal ſeyn muß. Um nun die Mittagslinie zu beſtimmen, läßt man aus dem Mittelpuncte des Lochs ein Loth herunter fallen; aus dem Puncte des Bodens, worauf dieſes Loth fällt, ziehet man einige Kreiſe, und bemerket, in was für Puncten dieſe Kreiſe von dem Sonnenbilde Vor- und Nachmittags getroffen werden, und verfähret hierauf wie vorhin. Faſt auf dieſe Art zog der ältere Caßini die berühmte Mittagslinie in der Kirche des heil. Petronius zu Bononien. Das Loch, wodurch die Sonnenſtrahlen hineinfallen, iſt 71 bononiſche Fuß und 3 Zoll lothrecht über dem Mittelpunct des Bodens erhaben; die ganze Mittagslinie

aber

aber hat eine Länge von 178 Fuß und $6\frac{1}{2}$ Zoll. Außer dem kann man auch die wahrre Mittagslinie durch Meſſung der Sonnenhöhe Vor- und Nachmittags vermittelſt eines aſtronomiſchen Azimuthalquadrantens finden, welches Verfahren von dem gelehrten Hrrrn Lulof s) ausführlich beſchrieben iſt; anderer Arten, die Mittagslinie durch die Fixſterne zu finden, hier nicht zu gedenken. Hier will ich nur noch anführen, daß verſchiedene Sternkundige die Frage aufgeworfen haben, ob die Mittagslinie an einem gegebenen Orte unveränderlich bleibe, oder ob ſie ihre Richtung verändere. Aus einigen Wahrnehmungen hat man das letztere behaupten wollen; allein, man hat deren weit mehrere und wichtigere, welche ihre Unveränderlichkeit beweiſen, die ſich auch aus der vorhingedachten bononiſchen Mittagslinie darthun läſſet t).

§. 36.

Hat man nun einmal die wahre Mittagslinie eines Orts auf eine zuverläßige Art gefunden, ſo giebt es wiederum verſchiedene Mittel, die Polhöhe oder Breite deſſelben zu beſtimmen. Es geſchiehet ſolches durch Beobachtung ſolcher Sterne, die ſo nahe bey dem Pole befindlich ſind, daß ſie nicht untergehen; wobey die Fläche des Quadrantens oder andern Werkzeuges, deſſen man ſich bedienet, in die Fläche des gefundenen Mittagskreiſes geſetzet werden muß. Auf dieſe Art fand de l'Isle im Jahr 1728, 59° 56′ 13″ 30‴ für die Breite der petersburger Sternwarte. Iſt die Abweichung eines Sterns, oder ſeine Entfernung vom Aequator bekannt, ſo läßt ſich die Breite eines Orts aus derſelben durch eine einige weit kürzere Beobachtung finden;

Wie hier auf die Polhöhe gefunden wird.

s) Kenntniß der Erdkug. Th. II. S. 9.

t) S. Manfredi de Gnomone Bononienſi.

finden; und ſo beſtimmte Caßini 1697. die Breite von Alcmaar auf 52° 38′ 34″. Diejenigen Fixſterne, welche ſüdwärts des Scheitelpuncts ſtehen, ſind hierzu gleichfalls bequem, wenn nur ihre Abweichung bekannt iſt. Will man die Breite eines Orts durch die Sonnenhöhe beſtimmen, ſo verfährt man dabey eben ſo, wie bey den Fixſternen. Durch dieſen Weg beſtimmte Herr Lulof 1748. die Breite der Sternwarte zu Leiden auf 52° 8′ 15″, und ohngefähr zween Monat hernach auf 52° 8′ 21″. Allein, alle dieſe und noch viele andere Arten, ſind zu der größten Schärfe nicht eher hinlänglich, als bis man die vom Bradley entdeckten beyden Arten von Abirrungen der Fixſterne in Acht nimmt, und die Strahlenbrechung, welche ſonſt an jedem Orte verſchieden iſt, ſehr genau beſtimmt, welche letztere aber mit wichtigen Schwierigkeiten verbunden iſt. Der Herr von Maupertuis hat daher ein anderes Verfahren angegeben, die Breite eines Ortes zu finden, ohne, daß man die Abweichung des Sternes wiſſen darf, wobey er zugleich die Beſchwerlichkeiten vermeiden wollte, deren der Beobachter wegen der Strahlenbrechung unterworfen iſt t). Allein, ſo leicht und kurz dieſer Weg auch iſt, ſo muß man doch dabey die Azimuthe ſehr genau wiſſen; und da deren richtige Beſtimmung ſehr ſchwer und bis jetzt vielleicht wohl gar unmöglich iſt: ſo ſiehet man leicht, daß auch dieſe Art ihre Schwierigkeiten hat. Man hat aus verſchiedenen Wahrnehmungen ſchlieſſen wollen, daß auch die Breite eines Orts nicht unveränderlich ſey, ſondern mit der Zeit manche Abweichungen litte; allein, aus den meiſten und beſten Wahrnehmungen erhellet vielmehr das Gegentheil.

§. 37.

t) Aſtron. Nautique, Aufg. 25. Lulofs Kenntniß der Erdk. Th. II. S. 22. Hamb. Magaz. B. 2. St. 4.

§. 37.

Ich habe oben §. 33. bemerket, daß man durch jeden Punct des Aequators einen Mittagskreis ziehen könne, der zugleich durch beyde Pole gehet. Nimmt man nun unter dieſen unzäligen Meridianen oder Mittagskreiſen nach Gefallen einen für den erſten an, ſo läßt ſich daraus die Entfernung aller übrigen beſtimmen, wenn man den Bogen des Aequators in Betrachtung ziehet, der zwiſchen dem erſten Mittagskreiſe, und einem andern gegebenen enthalten iſt. Dieſer Bogen pfleget die Länge, Longitudo, eines Orts genannt zu werden. Da uns die Natur den erſten Meridian nicht beſtimmet hat, ſondern derſelbe nach Gefallen angenommen werden kann: ſo darf man ſich auch nicht wundern, daß er bisher auf ſo verſchiedene Art erwählet worden. Die Alten fiengen ihre Länge von denjenigen Oertern an zu nehmen, die ſie für die weſtlichſten hielten, und veränderten denſelben ſo oft, als mehr Land gegen Abend entdeckt wurde. Allein, als man endlich fand, daß der Erdboden überall bewohnet ſey, ſo wollte man doch von den Alten nicht gern ſehr abgehen, ſondern bey Erwählung des erſten Meridians einige merkwürdige Zeichen und Umſtände des Erdbodens mit in Betrachtung ziehen, ohnerachtet ſolche bey deſſen runden Geſtalt gänzlich aus den Augen verſchwinden. Aus dieſer Urſache zog Pytheas von Marſilien denſelben durch die Inſel Thule; Eratoſthenes durch die Säulen Herculis bey Gibraltar, und Ptolemäus durch die canariſchen Inſeln, welche Beſtimmung aber zu weitläuftig iſt, weil dieſe Inſeln ſelbſt einen ziemlichen Raum in die Länge einnehmen. Ismael Abulfeda zog ihn 1322. durch das Fretum Gaditanum; Gerhard Mercator, deſſen Söhne und Ricciolus durch die Inſel Palma, als der weſtlichſten unter

Verſchiedene Beſtimmung des erſten Meridians.

den canariſchen Inſeln, und zwar durch den Hafen von St. Cruz, vornehmlich um deswillen, weil Chriſtoph Columbus aus dieſem Hafen, als dem weſtlichſten Orte der alten Welt, die neue zu entdecken ausgeſeegelt iſt; Wilhelm Blaeu durch die flämiſchen Inſeln Corva und Flores, weil daſelbſt die Magnetnadel keine Abweichung von dem eigentlichen Norden hat; nachmals aber zog er denſelben durch die canariſche Inſel Teneriffa, wegen des auf derſelben befindlichen hohen Berges Pico, worinn ihn nachmals faſt alle niederländiſche Erdbeſchreiber, insbeſondere aber Viſſcher, de Wit, Valk, Schenk und die Dankerts gefolgt ſind. Bertius, Janſon in Hemiſphaeriis planis, und Ortelius ziehen ihn durch die capoverdiſche Inſel del Fuogo; Arnold de Arnoldis und Jodocus Hond durch die capoverdiſche Inſel St. Nicola, anderer zu geſchweigen. König Ludwig XIII von Frankreich gab 1634, nach gepflogener Berathſchlagung mit den vornehmſten der damaligen Mathematikverſtändigen den Befehl, daß die franzöſiſchen Erdbeſchreiber und Seefahrer die Längen von den weſtlichſten Küſten der canariſchen Inſel Ferro zählen ſollten, von welchen die pariſer Sternwarte nach den beſten Beobachtungen 20° 2′ 34″ 30‴ oder in runden Zahlen 20° 2′ 30″ oſtwärts entfernet iſt. Weil es indeſſen gleichgültig iſt, wo man die Grade der Länge zu zählen anfangen will, und es hier nur auf den Unterſchied der Länge ankömmt: ſo haben die meiſten der neuern Sternkundigen den Mittagskreis desjenigen Orts, wo ſie ihre Wahrnehmungen verrichten, für den erſten angenommen, und von da die Längen nach Weſten und nach Oſten zu zählen angefangen; welche Länge des Sternkundigen ſich leicht in die Länge ſeines Orts nach den erſten Meridian verwan-

wandeln läſſet. Hier will ich nur noch anmerken, daß die Benennungen der Länge und Breite ihren Urſprung ohne Zweifel derjenigen Geſtalt zu verdanken haben, unter welchen die Erde den Alten bekannt war, als die einen größern Theil deſſelben von Abend gegen Morgen, als von Mittag gegen Mitternacht kannten, welches auch noch von uns gilt.

§. 38.

Verhältniß der Länge zur täglichen Bewegung der Erdkugel um ihre Axe.

Es iſt oben §. 22. der täglichen Bewegung der Erde um ihre Axe gedacht worden. Dieſe Bewegung geſchiehet eigentlich innerhalb 23 St. 56 Min. 7 Sec. 4 T.; weil die Erde aber während derſelben in ihrer jährlichen Laufbahn um die Sonne ohngefähr 1° oder 59′ 8″ fortrückt: ſo hat ſie faſt 24 St. nöthig, wenn ſie eben denſelben Mittagskreis wieder unter die Sonne bringen ſoll. Weil ſich nun die Erde in gleichförmiger Bewegung in 24 St. von Weſten nach Oſten drehet, ſo zeigt ſich die Sonne in allen Mittagskreiſen, in einem nach dem andern, und ſo verhält ſich allemal die Zeit, welche die Sonne anwendet, von einem Mittagskreiſe in den andern zu kommen, zu 24 Stunden, wie der Bogen des Aequators zwiſchen beyden Mittagskreiſen zu 360° oder zu dem ganzen Umfange des Aequators. Folglich kömmt auch die Sonne um 1 Stunde eher in den Mittagskreis eines Orts der 15° von dem unſrigen nach Oſten liegt, und 1 St. ſpäter wenn er 15° nach Weſten liegt u. ſ. f. Weil nun die Stunden von dem Augenblicke an gerechnet werden, da ſich die Sonne im Mittagskreiſe befindet, ſo folget daraus, daß wir in unſern nördlichen Ländern 12 Uhr zu Mittag zählen, wenn ſich die Sonne in unſerm Mittagskreiſe befindet; diejenigen aber, welche 15° weiter nach Oſten wohnen, zählen 12 Uhr, wenn die Sonne ſich in ihrem Mittagskreiſe befin-

det, ob ſie gleich alsdann noch 15° zurück legen muß ehe ſie in den unſrigen kömmt. Zeigete ſich alſo den Augenblick, da die Einwohner eines 15° von uns nach Oſten entlegenen Orts 12 zählen, plötzlich eine Erſcheinung am Himmel oder auf der Erde, die von ihnen und uns zugleich geſehen würde, ſo müßten wir nach unſrer Rechnung ſagen, dieſes ſey um 11 Uhr Vormittags geſchehen; ſo, daß zwiſchen den Zeiten unſrer Wahrnehmung und der ihrigen 1 Stunde verfloſſen zu ſeyn ſchiene, obgleich beyde wirklich in einem Augenblicke geſchehen ſind. Sehen wir alſo zu Mittage um 12 Uhr eine Erſcheinung, die zugleich für diejenigen ſichtbar iſt, welche 15° von uns nach Oſten liegen, und auch für die, ſo 15° von uns nach Weſten liegen, ſo werden die öſtlichern ſolche nach ihrer Art zu zählen um 1 Uhr zu Mittage, die weſtlichern aber um 11 Uhr Vormittags ſehen. So wie man nun aus dem Unterſchiede der Längen ausmachen kann, um wie viel früher oder ſpäter eine Erſcheinung an einem Orte, als an dem andern, geſehen werden muß: ſo kann man auch umgekehrt aus dem Unterſchiede der Zeit, den Unterſchied der Längen beſtimmen. Wenn wir alſo unter unſerm Mittagskreiſe eine augenblickliche Erſcheinung um 12 Uhr ſehen, und man findet, daß andere ſolche nach ihrer Rechnung um 1 Uhr Nachmittags geſehen haben, ſo können wir daraus ſehen, daß ihr Mittagskreis 15° oſtwärts von dem unſrigen entlegen iſt.

§. 39.

Verſchiedene Arten die Länge eines Orts zu finden.

Hieraus laſſen ſich nun die verſchiedenen Wege begreiflich machen, deren man ſich bedienet hat, und noch bedienet, die Länge eines Orts ausfindig zu machen. Schon vor dem Ptolemäus bedienete man ſich dazu der Beobachtungen der Mondfinſterniſſe; indem man aus dem Unterſchiede der Zeiten,

da der Anfang und das Ende der Verfinſterung, ſo man als eine augenblickliche Erſcheinung annehmen kann, an verſchiedenen Orten geſehen wird, den Bogen des Aequators finden kann, der zwiſchen den Mittagskreiſen dieſer beyden Orte enthalten iſt, und zwar dergeſtallt, daß der Ort öſtlicher liegt, wo der Anfang oder das Ende der Verfinſterung der Rechnung nach ſpäter geſehen wird. Herr Grand Jean de Fouchy hat vor nicht gar langer Zeit, einen bereits vom Hevel angemerkten andern Weg gewieſen, die Längen durch Hülfe des Mondes zu finden; indem man nur die Erleuchtung und Verfinſterung der Mondberge beym Zu- und Abnehmen des Mondes an verſchiedenen Orten beobachten, und aus dem Unterſchiede der Zeit, den Unterſchied der Länge beſtimmen dürfe. Allein die damit verbundenen Schwierigkeiten hat Herr Lulof u) hinlänglich entwickelt. Andere haben die Verdeckung der Fixſterne, ſo von dem Monde in ſeiner Laufbahn geſchieht, als ein noch bequemeres Mittel zu Beſtimmung der Längen angegeben; allein dieſer Weg iſt ſehr mühſam, erfordert auch vollkommnere Mondstafeln, als wir uns zur Zeit noch rühmen können. Man hat noch verſchiedene andere Mittel ausfindig gemacht, vermittelſt des Mondes und ſeines Standes unter den Fixſternen den Unterſchied der Längen zu beſtimmen; die man in allen Lehrbüchern der Aſtronomie finden kann. Die Verfinſterungen der Sonne dienen, ſo wie die Mondfinſterniſſe, gleichfalls zur Erreichung dieſer Abſicht; nur daß dieſe Beobachtungen mühſamer ſind. Seitdem Galiläus im Jahr 1610 entdecket hat, daß Jupiter mit vier Monden verſehen iſt, die ſehr nahe bey ihm ſtehen, und weil ſie ihre Umläufe in

u) Kenntniß der Erdkug. Th. 2. S. 141.

kurzer Zeit vollenden, ſehr oft und plötzlich in den Schatten ihres Hauptplaneten kommen, und aus demſelben wieder verſchwinden; ſeit dieſer Zeit, ſage ich, hat man auch gefunden, daß dieſe Erſcheinungen vor vielen andern zur Beſtimmung der Länge bequem ſind, wenn man nur dabey die Behutſamkeit gebraucht, daß zween oder mehrere Beobachter, die dieſe Erſcheinung an einem dieſer Trabanten beobachten wollen, mit gleich guten und gleich langen Fernröhren verſehen ſind. Die Bewegungen der Trabanten des Saturns ſind uns nicht bekannt genug, erfordern auch zu ihrer Beobachtung allzulange und unbequeme Fernröhre, als daß man ſich ihrer zur Beſtimmungen der Längen bedienen könnte.

§. 40.

Beſtimmung der Länge zur See.

Durch die mehreſten der jetzt angeführten Wege läſſet ſich die Länge eines jeden Ortes auf dem feſten Lande mit ziemlicher Zuverläßigkeit beſtimmen. Allein auf der See verhält es ſich ganz anders, wo durch die beſtändige und oft ſehr heftige Bewegung des Schiffes der Gebrauch der dazu nöthigen Werkzeuge höchſt unzuverläßig, ja wohl gar unnütz wird; ob gleich denen Schiffahrern, wenn ſie durch Sturm verſchlagen worden, und nicht mehr wiſſen, wo ſie ſind, zur Vermeidung gefährlicher Oerter und zur Fortſetzung ihrer Reiſe ſehr viel daran gelegen iſt, die Länge und Breite der Gegend, wo ſie ſich befinden, zu erforſchen. Die Breite läßt ſich auf der See noch ſo ziemlich finden, wenn man nur die Sonne oder einen bekannten Firſtern ſehen kann; allein, die Beſtimmung der Länge iſt mehrern Schwierigkeiten unterworfen. Die Seemächte, insbeſondere aber England, haben daher ſchon ſeit langer Zeit eine überaus große Summe demjenigen verſprochen, welcher ein brauchbares Mittel

zur

zur Beſtimmung dieſer Länge zur See ausfindig machen würde. Ich würde zu weitläuftig werden müſſen, wenn ich die Vorſchläge aller derer anführen wollte, welche dieſe Belohnung zu verdienen geſucht haben. Das meiſte kam dabey auf eine Uhr an, deren Gang durch die Bewegungen des Schiffs nicht in Unordnung gebracht werden könnte. Nachdem **Huygens** im Jahr 1657. die Penduluhren erfunden hatte, die Zeit durch ſolche ſehr genau abzumeſſen, ſuchte er ſie auch für die Seefahrer brauchbar zu machen. Allein man hat dadurch nicht verhüten können, daß die Uhren, ſo künſtlich ſie auch gemacht, ſo vorſichtig ſie auch aufgehenkt werden, durch das Schütteln und Wanken des Schiffes in ihrem ordentlichen Laufe nicht geſtöret werden ſollten. Das ſchlimmſte dabey iſt, daß der geringſte Fehler an den Uhren von Tage zu Tage größer wird, da doch ein Fehler von 4 Minuten Zeit ſchon einen Fehler von einem ganzen Grade in der Länge verurſacht. Die Uhren, welche **Lotharius Zumbach von Rösfeld** 1714 erfunden, und die deſſen Sohn, **Conrad Zumbach von Rösfeld** verbeſſert hat, ſcheinen einige Unbequemlichkeiten der andern Uhren zu vermeiden. Sie werden nämlich durch ihr eigenes Gewicht beweget, und ſinken nach und nach an einem ausgezahnten geraden Stabe nieder. Das Pendul wird, wie bey den Sackuhren, durch eine Spiralfeder regieret, das ganze Werkzeug aber in ein Glas eingeſchloſſen, und vermittelſt einer Lampe und eines Thermometers beſtändig in dem Grade der Wärme erhalten, die in dem heiſſeſten Erdſtriche ſtatt findet x). Allein man ſiehet leicht, daß durch die

x) **Herrn Zumbachs** Vera methodus inueniendi longitudines maris.

die Stöße des Schiffs allerley Unordnungen in dem ordentlichen Niederſinken der Uhr verurſacht werden müſſen; der Unbequemlichkeit und Unſicherheit der Spiralſeder nicht zu gedenken. Im Jahr 1742 wollte Herr de la Croix die Länge durch die Abweichung und Neigung der Magnetnadel entdecken; wobey er zum voraus ſetzte, daß es in unſrer Erde zween magnetiſche Pole gebe, die gerade gegen einander überſtehen, und von den Erdpolen merklich entfernt ſind, aber ſich beſtändig verändern. Allein da die Geſetze der Abweichungen der Magnetnadel bisher noch nicht bekannt ſind, ihre Neigung ſich auch gar nicht nach dem magnetiſchen Pol richtet, ſo beruhet dieſes ganze Verfahren auf ſehr ſchwachen Gründen. Man kann hiervon auch die in der Anmerkung y) angezeigten Schriften nachſehen. Ich übergehe eine Menge von andern gethaner Vorſchläge, und bemerke nur noch, daß Herr Harriſon in London vor kurzem eine Uhr erfunden hat, vermittelſt deren die Länge auf der See bis auf 10 Meilen beſtimmt werden kann. Das Parlement hat ihm auch in dem Jahre 1765 den auf dieſe Erfindung geſetzten völligen Preis auszahlen und zugleich den Erben des Prof. Eulers zu Berlin 300 und den Erben des Prof. Mayers zu Göttingen 3000 Pfund Sterlings übermachen laſſen, weil die von beyden Gelehrten verfertigten Mondstafeln dem Herrn Harriſon zu ſeinem Werkzeuge ſehr

y) An account of an attemt to as certain the Longitudo at Sea; by an exact Theory of the variation of the magnetik needle - by ZACHAR. WILLIAMS. Lond. 1755. Beobachtungen über die Abweichung der Magnetnadel, nebſt einem Vorſchlage, die Meereslänge zu entdecken; aus dem Univerſalmagazin, im Bremiſchen Magazin Th. 5. S. 346.

ſehr behülflich geweſen. Ich kann aber noch nicht ausführlich anzeigen, worinn die eigentliche Einrichtung dieſer Uhr beſtehet.

§. 41.

Beſtimmung der bekannteſten Meilen-Maaße.

Es iſt aber noch nicht hinlänglich, die Entfernung der Oerter auf der Oberfläche des Erdbodens in Anſehung der Länge und Breite, zu meſſen, welche Entfernung nach Graden und deren Theilen berechnet wird; man muß auch dieſe Grade, Minuten u. ſ. f. in Stunden, Meilen oder andere bekannte und bey den Reiſenden übliche Maaße auflöſen können. Ehe ſich aber dieſe Auflöſung vornehmen läſſet, muß ich etwas weniges von den bey verſchiedenen Völkern üblichen Maaßen der Entfernung eines Ortes von dem andern, bemerken.

Die alten Hebräer rechneten nach Ellen, Meilen, Sabbatherwegen, Parſen und Tagereiſen oder Diäten. Eine Elle oder Ammoch enthielt einen halben geometriſchen Schritt; eine Meile 2000 Ellen oder 1000 Schritte, die auch ein Sabbatherweg genannt wurden. Eine Parſe, von dem perſiſchen Worte Paraſanga, hatte 4000 Schritte; eine Tagereiſe oder Diäta, wie bey den Römern, ohngefähr 5 deutſche Meilen. Die Griechen hatten Stadia oder Feldwege von verſchiedener Größe. Die gemeinſten, als die olympiſchen, enthielten 600 Fuß, welche 625 römiſchen Füßen oder 125 römiſchen Schritten gleich kamen. Daher 8 Stadia eine römiſche Meile machten. Die Römer nannten 1000 Schritte eine Meile (Milliare), welche ſie auf den Wegen mit ſteinernen Säulen zu bezeichnen pflegten. Bey den Galliern waren die Leucae, Leugae oder Leunae, jede von 1500 Schritten, bey den alten Deutſchen aber die Raſtä jede von 3000 Schritten üblich. Jedoch ich kann mich hier bey der genauern Beſtimmung der Erdmaaße

der

der Alten, welche ohnehin vielen Schwierigkeiten unterworfen iſt, nicht länger aufhalten z), ſondern will mich nur zu den üblichſten unter den neuern wenden.

Nach Picards Meſſungen verhält ſich der Pariſer Fuß zu dem rheinländiſchen wie 1440 : 1392, oder wie 720 zu 696, oder auch wie 30 : 29.

Der Londner Fuß verhält ſich nach dem Picard zum Pariſer wie 675½ : 720, oder wie 1351 : 1440. Es haben aber die Mitglieder der pariſiſchen Akademie der Wiſſenſchaften und der königlichen Geſellſchaft zu London ſich viele Mühe gegeben, die Maaße und ihre Verhältniſſe gegen einander zu beſtimmen: da ſie denn gefunden haben, daß ſich der Londner Fuß zu dem Pariſer verhalte, wie 107 : 114, oder wie 1351$\frac{11}{19}$ zu 1440. Sechs dieſer Pariſer Fuß machen eine Toiſe oder franzöſiſche Ruthe, 3 Londener Fuß aber eine Yard oder engliſche Elle.

Nachdem dies von den bekannteſten kleinern Maaßen voraus geſetzet worden, will ich das Verhältniß der größern gegen einander zu beſtimmen ſuchen. Verſchiedene auswärtige Schriftſteller reden oft von deutſchen Meilen, deren 15 auf einen Grad gehen ſollen, daher jede derſelben 1972 Ruthen enthalten würde. Allein dieſe Meilen ſind in Deutſchland nicht üblich, wo man ſich eines gar verſchiedenen Meilenmaaßes bedienet. So ſoll

z. E.

z) S. Eiſenſchmidt de Ponderibus et menſuris veterum. Straßburg 1737. 8. Ed. Bernard de menſuris et ponder. antiq Oxford 1688. 8. Arbuthnots Tabulae antiquorum nummorum. menſurarum et ponderum, Utrecht 1756 gr 4. und des Herrn d' Anville Eclairciſſemens géogr. ſur l'ancienne Gaule, precedés d'un Traités des méſures itineraires des Romains etc. Paris 1743. gr. 12.

z. E. eine churſächſiſche Policeymeile 16000 Dreßdener Ellen, die Dreßdener Elle aber 22 rheinländiſche zwölftheilige Zoll halten; ſo, daß die churſächſiſche Policeymeile $29333\frac{1}{3}$ rheinländiſche Fuß betragen würde. Eine churbraunſchweigiſche Policeymeile hingegen enthält 2274 celliſche Ruthen, jede von 16 Schuhen, die ſich zu dem rheinländiſchen Fuß wie 51 zu 48 verhalten.

In den Niederlanden pflegt man die Entfernungen nach Stunden zu rechnen, die man gemeine holländiſche Stunden nennet, deren jede 1500 rheinl. Ruthen oder 6000 Schritte oder 18000 rheinländiſche Fuß enthält; ſo, daß auf einen Grad $19\frac{108}{150}$ oder ohngefähr $19\frac{2}{3}$ holländ. Stunden gehen würden.

Eine gemeine engländiſche Meile enthält 5280 engliſche Fuß oder 1760 Yards; daß alſo $69\frac{477}{1780}$ dieſer Meilen einen Grad ausmachen. Doch bedienen ſich die Engländer auf ihren Reiſen meiſtens der Seemeilen, deren, ſo wie bey den Franzoſen und Holländern, 20 auf einen Grad gehen.

Eine italieniſche Meile macht nur den dritten Theil einer Seemeile aus; es gehen deren alſo 60 auf einen Grad, und ſo beträgt jede italieniſche Meile eine Minute, oder 493 rheinl. Ruthen, oder 5916 rheinl. Fuß.

In Rußland pfleget man nach Werſten zu rechnen, deren jeder 500 Saſchinen beträgt. Eine Saſchine macht 3 Arſchinen, oder 7 Londener Fuß, der Werſt alſo 3500 Londner Fuß. $104\frac{1}{3}$ dieſer Werſte gehen auf einen Grad des Aequators. Eine däniſche Meile hat 12000 Ellen, jede von 2 däniſchen Schuhen. Die ſchwediſche Meile aber hat 18000 ſchwediſche Ellen, und die Elle 1 Fuß 10 Zoll Pariſer Maaß, welches mit dem

Ver-

Verhältniß des ſchwediſchen Fußes zu dem Pariſer = 10000: 10943 übereinſtimmt.

Ueberhaupt aber wird man nicht viel irren, wenn man die Größe der bekannteſten Meilen nach geometriſchen Schritten folgender Geſtallt angiebt:

Eine arabiſche Meile enthält	$1058\frac{14}{17}$	geometr.	Schrit.
— bömiſche oder gemeine ſchleſiſche	$3468\frac{36}{173}$	—	—
— bömiſche große	5000	—	—
— chineſiſche Li	240	—	—
— chineſiſche Py	2400	—	—
— däniſche gemeine	5000	—	—
— engliſche gemeine	$857\frac{1}{7}$	—	—
— — mittlere	1000	—	—
— — große	1250	—	—
— franzöſiſche gemeine	2400	—	—
— — größere	3000	—	—
— — kleine	2000	—	—
— indianiſche	2000	—	—
— irländiſche	1250	—	—
— italieniſche	1000	—	—
— niederländiſche	$2727\frac{3}{11}$	—	—
— norwegiſche	6000	—	—
— polniſche	3000	—	—
— perſiſche Farſange	2700	—	—
— rußiſche gemeine Werſte	$571\frac{3}{7}$	—	—
— — größere	750	—	—
— — große	800	—	—
— ſchwediſche gemeine	5000	—	—
— — große	$5714\frac{2}{7}$	—	—
— ſchweitzeriſche	5000	—	—
— ſchotländiſche	1200	—	—
— ſpaniſche oder portugieſiſche gemeine	$3428\frac{4}{7}$	—	—
— deutſche gemeine	4000	—	—
— — mitlere	4500	—	—
— — große	5000	—	—
— türkiſche Berri	900	—	—
— ungariſche gemeine	5000	—	—
— — kleine	4500	—	—
— — große	6000	—	—

§. 42.

§. 42.

Verhältniß der bekannteſten Meilen gegen einen Grad des Aequators.

Will man nun den gefundenen Unterſchied in der Länge und Breite eines Orts in einem der gebräuchlichen Meilenmaaße berechnen, ſo wird ſolches wenig Schwierigkeit machen, wenn man die Erde kugelrund annimmt; etwas mehr aber, wenn man ihre eingedrückte Geſtalt voraus ſetzt. Siehet man die Erde als eine vollkommene Kugel an, ſo findet man einen mittlern Grad für dieſe Kugel, wenn man zwiſchen dem größten und dem kleinſten Grade der eingedrückten Erde ein Mittel nimmt. Der größte Grad enthält (nach §. 12) 57595, der kleineſte aber 56625, folglich der mitlere Grad 57110 Toiſen. Allein, es iſt auch §. 16 bemerket worden, daß man beſſer thut, wenn man alle Grade der Breite zuſammen addiret, und die Summe durch 360, oder den vierten Theil des elliptiſchen Umfangs durch 90 dividiret; da denn der Quotient den mittlern Grad geben wird, der ſchier $57106\frac{1}{2}$ Toiſen iſt. Dieß iſt aber nur der Grad der Breite, indem die Grade der Länge, wie §. 12 bemerket worden, nach den verſchiedenen Breiten auch unterſchieden ſind. Ein Grad des Aequators beträgt 57270 Toiſen; nimmt man nun noch zwiſchen $57106\frac{1}{2}$ und 57270 das Mittel, ſo findet man 57188 Toiſen oder $29580\frac{7}{41}$ rheinl. Ruthen, als den mittlern Grad.

Zu dem jetzt beſtimmten Grad des Aequators werden ſich die bekannteſten Arten der Meilen folgender Geſtalt verhalten; denen ich zugleich das Verhältniß gegen deutſche Meilen, zu 4000 geometriſchen Schritten, oder 23628 rheinländ. Schuhen gerechnet, beyfügen will. Es gehen nämlich:

Auf einen Grad des Aequators.		Auf eine deutſche M.
Arabiſche	$56\frac{2}{3}$	$3\frac{7}{9}$
Böhmiſche oder ſchleſiſche gemeine	$17\frac{1}{10}$	$1\frac{21}{150}$
— — große	12	$\frac{4}{5}$
Chineſiſche Li	250	$16\frac{2}{3}$
Chineſiſche Py	25	$1\frac{2}{3}$
Däniſche gemeine	12	$\frac{4}{5}$
Engländiſche gemeine	70	$4\frac{2}{3}$
— — mittlere	60	4
— — große	48	$3\frac{1}{5}$
Franzöſiſche gemeine	25	$1\frac{2}{3}$
— — größere	20	$1\frac{1}{3}$
— — kleine	30	2
Indianiſche	30	2
Irländiſche	48	$3\frac{1}{5}$
Italieniſche	60	4
Niederländiſche	22	$1\frac{7}{15}$
Norwegiſche gemeine	10	$\frac{2}{3}$
Polniſche	20	$1\frac{1}{3}$
Perſiſche Farſangen	$22\frac{2}{9}$	$1\frac{13}{27}$
Rußiſche gemeine Werſte	105	7
— — große	75	5
— — kleine	80	$5\frac{1}{3}$
Schwediſche gemeine	12	$\frac{4}{5}$
— — große	$10\frac{1}{2}$	$\frac{7}{10}$
Schweizeriſche	12	$\frac{4}{5}$
Schotländiſche	50	$3\frac{1}{3}$
Spaniſche oder Portugiſiſche gemeine	$17\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{6}$
Deutſche gemeine	15	—
— — mittlere	$13\frac{1}{3}$	$\frac{8}{9}$
— — größere	12	$\frac{4}{5}$
Türkiſche Berri	$66\frac{2}{3}$	$4\frac{4}{9}$
Ungariſche kleine	$13\frac{1}{3}$	$\frac{8}{9}$
— — gemeine	12	$\frac{4}{5}$
— — große	10	$\frac{2}{3}$

Seemeilen.

Engländiſche	20	$1\frac{1}{3}$
Franzöſiſche	20	$1\frac{1}{3}$
Holländiſche	20	$1\frac{1}{3}$
Türkiſche	60	4

§. 43.

§. 43.

Nachdem nun dieß voraus geſeßet worden, können wir uns zu der Beſtimmung der Entfernungen ſelbſt wenden. So lange man die Erde als eine vollkommene Kugel anſiehet, iſt die Entfernung zweener Orte auf ihrer Fläche allezeit ein Bogen eines größten Kreiſes, der durch beyde gezogen wird. Haben nun beyde Orte, deren Entfernung man berechnen will, einerley Länge, aber eine verſchiedene Breite; ſo liegen ſie beyde entweder auf einer Seite des Aequators, oder auf verſchiedenen. In dem erſten Falle iſt der Unterſchied der Breiten die geſuchte Entfernung; in dem letzten aber die Summe dieſer Breiten. Z. E. Paris und Carcaſſone liegen faſt in einer Länge; Paris aber hat 48° 50′ 10″ und Carcaſſone 43° 12′ 51″ Breite; der Unterſchied ihrer Breiten iſt alſo 5° 27′ 19″ oder 162055 rheinl. Ruthen. Das Vorgebirge der guten Hoffnung liegt beynahe unter einem Meridian mit Cracau. Die ſüdliche Breite des erſten Orts iſt 34° 15′, die nördliche des leßtern aber 50° 10′; die Summe beyder Breiten iſt 84° 25′, folglich iſt ſolche auch die Entfernung beyder Oerter, welche 2497045 rheinl. Ruthen ausmacht.

Wie die Entfernung zweener Orte zu finden, deren Länge und Breite bekannt iſt.

Will man aber die Entfernung zweener Orte wiſſen, die einerley Breite, aber verſchiedene Länge haben, ſo muß man die ſphäriſche Trigonometrie zu Hülfe nehmen, um den Bogen des größten Kreiſes zwiſchen beyden zu finden. So ſey z. E. EQ der Aequator, P der Pol; L und M ſollen zween Oerter ſeyn, die einerley Breite haben, nämlich NL und OM. LPM ſey der Unterſchied der Längen, und LM ein Bogen eines größten Zirkels: ſo läßt ſich aus dem bekannten Winkel LPM und den bekannten Seiten PL und PM die Seite LM be-

Fig. 5.

 rechnen.

rechnen. Edenburg und Oranienburg liegen faſt in einerley Breite, welche ohngefähr 55° 56′ iſt; der Unterſchied der Länge aber iſt beynahe 15° 58′. Nun findet man nach den gemeinen Regeln LM = 8° 55′ 20″; folglich beträgt die Entfernung in rheinl. Ruthen 263919.

§. 44.

Verhältniß der Grade in den Parallelkreiſen zu den Graden des Aequators.

Mit dem Aequator ſind auf beyden Seiten der Erdkugel verſchiedene Zirkel parallel gezogen, welche Parallelzirkel genannt werden, und den Nord- oder Süderpol zu ihrem Mittelpunct haben. Dieſe Zirkel müſſen nun immer kleiner werden, je näher ſie dem Pole kommen, daher auch die 360 Grade, worein jeder derſelben getheilet iſt, immer kleiner werden müſſen. Dieſer Parallelzirkel bedienet man ſich am öfterſten, die Entfernung ſolcher Oerter zu finden, die einerley Breite haben: indem man nur die Größe eines Grades der Länge in einer ſolchen Breite ſucht, und dadurch beſtimmet, wie viel Meilen, Ruthen u. ſ. f. der Bogen des Parallelkreiſes, der durch beyde Oerter gehet, enthält. Will man nun die Größe eines jeden Grades der Länge in jeder Breite wiſſen, ſo darf man nur die Regel zum Grunde legen, daß ſich die Grade der Parallelkreiſe verhalten, wie die Halbmeſſer, und die Halbmeſſer wie die Coſinus der Breiten. Ich habe bereits oben §. 12. eine ſolche Berechnung nach Toiſen beygebracht; hier will ich eine andere nach rheinl. Ruthen herſetzen, wobey ich nur noch anmerken will, daß der mittlere Grad überall, folglich auch jeder Grad des Aequators auf 29580 rheinl. Ruthen geſetzt worden. Es enthält alſo ein Grad der Länge

In der Breite von	5	Graden	29467, 4	Ruthen.
	10	—	29130, 6	—
	15	—	28572, 1	—
	20	—	27796, 1	—
	25	—	26808, 6	—
	30	—	25617, 0	—
	35	—	24230, 5	—
	40	—	22659, 6	—
	45	—	20916, 2	—
	50	—	19013, 7	—
	55	—	16966, 4	—
	60	—	14790, 0	—
	65	—	12501, 1	—
	70	—	10117, 0	—
	75	—	7655, 9	—
	80	—	5136, 5	—
	85	—	2578, 1	—
	90	—	0, 0	—

Will man aber das Verhältniß der Grade in jedem Parallelkreiſe zu den Graden des Aequators noch genauer, und zwar in deutſchen Meilen wiſſen: ſo kann man ſich folgender Tabelle bedienen; wobey man nur bemerken muß, daß jede Meile hier in 60 Minuten getheilet worden.

Gr. der Breite.	Meilen.	Minut.	Gr. der Breite.	Meilen.	Minut.	Gr. der Breite.	Meilen.	Minut.
0	15	0	31	12	51	61	7	16
1	14	59	32	12	43	62	7	2
2	14	59	33	12	35	63	6	48
3	14	58	34	12	26	64	6	34
4	14	57	35	12	17	65	6	20
5	14	56	36	12	8	66	6	6
6	14	55	37	11	59	67	5	52
7	14	53	38	11	49	68	5	38
8	14	51	39	11	39	69	5	23
9	14	48	40	11	29	70	5	8
10	14	46	41	11	19	71	4	53
11	14	43	42	11	9	72	4	38
12	14	40	43	10	58	73	4	23
13	14	37	44	10	47	74	4	8
14	14	33	45	10	36	75	3	53
15	14	29	46	10	25	76	3	38
16	14	25	47	10	14	77	3	23
17	14	21	48	10	2	78	3	8
18	14	16	49	9	50	79	2	52
19	14	11	50	9	38	80	2	36
20	14	6	51	9	26	81	2	20
21	14	0	52	9	14	82	2	5
32	13	54	53	9	2	83	1	50
23	13	48	54	8	49	84	1	34
24	13	42	55	8	36	85	1	18
25	13	36	56	8	23	86	1	3
26	13	29	57	8	10	87	0	47
27	13	22	58	7	57	88	0	31
28	13	15	59	7	44	89	0	16
29	13	7	60	7	30	90	0	0
30	12	59						

Nach dieſer Regel kömmt für einen Grad der Länge, in der Breite von **Edenburg** und **Uranienburg**, 16569¼ rheinl. Ruthen; daher die Entfernung, wenn ſie durch den Parallelkreis beſtimmet wird, 264559 Ruthen beträget, da ſie vorhin, nach

nach dem größten Kreiſe gerechnet, 263919 Ruthen war. Dieſer Unterſchied von 640 Ruthen rühret daher, weil ein Bogen des Parallelkreiſes nicht die kürzeſte Linie auf die Kugelfläche von einem Punct zum andern iſt; daher alle auf dieſe Art gefundene Entfernungen nicht völlig richtig ſind.

§. 45.

Unbrauchbarkeit dieſer Entfernungen auf Land- und Seereiſen.

Will man die Entfernung zweener Orte berechnen, deren Länge ſowohl verſchieden iſt, als die Breite: ſo bedient man ſich eines ſphäriſchen Triangels, worinn zwo Seiten nebſt dem eingeſchloſſenen Winkel gegeben ſind; indem die Länge und Breite als bekannt voraus geſetzt wird. Alsdann läßt ſich leicht die Entfernung, oder diejenige Seite finden, welche dem gegebenen Winkel gegenüber ſtehet.

Da alle dieſe ſolcher Geſtalt gefundene Entfernungen allemal den kürzeſten Weg, oder den Bogen des größten Kreiſes, beſtimmen: ſo ſiehet man leicht, daß man ſich derſelben weder auf dem Lande noch auf der See mit Nutzen bedienen kann. Große Ströme, Seen, Moräſte, Meerbuſen, Berge, Wälder und andere natürliche Hinderniſſe, halten den Wanderer unendlich oft ab, daß er nicht in einerley Entfernung von dem Mittelpunct bleiben kann; und wenn auch dieſe Hinderniſſe nicht Statt finden, ſo ſind doch ordentliche Wege nur ſelten nach Bogen des größten Kreiſes, ſondern mehrentheils nach der Lage derjenigen Oerter gerichtet, welche zu Ruheplätzen dienen können, oder auch Recht zu haben glauben, den Durchreiſenden zu brandſchatzen. Zur See ſind die Vorgebirge, Inſeln, Klippen und mit einem Worte, die hervorragenden Theile des feſten Landes im Wege, daß Schiffe faſt niemals den kürzeſten Weg nehmen können; und wo auch dieſe nicht ſind, ſo hindern die Winde und Ströme im

im Meer den Steuermann, das Schiff ſo zuzurichten, daß es allemal den Bogen eines größten Kreiſes beſchreibet.

§. 46.

Wie die Entfernungen auf der eingedrückten Erdkugel zu berechnen.

Bey allen jetzt angeführten Arten, die Entfernungen der Orter zu finden, wurde voraus geſetzt, daß die Erde eine vollkommene Kugel ſey. Allein, den neueſten Wahrnehmungen zu Folge iſt es gewiß, daß die Erde eine eingedrückte Geſtalt hat; will man daher die Entfernungen auf derſelben nach der größten Schärfe beſtimmen: ſo muß man dabey ganz anders verfahren. Sind die Oerter nur in der Breite verſchieden: ſo darf man nur die Länge des elliptiſchen Bogens zwiſchen beyden finden, wenn man den, doch nicht, vollkommen richtigen Satz voraus ſetzet, daß die Figur der Erde durch die Umdrehung einer apolloniſchen Ellipſe um ihre Axe entſtehet. Ich habe bereits §. 16 bemerket, daß ſich die Integralrechnung hier nicht bequem anbringen läſſet, daher man ſeine Zuflucht zu dem ſchon dort verſchlagenen Wege nehmen muß. Will man z. B. die Entfernung zwiſchen Cracau und dem Vorgebirge der guten Hoffnung, auf der eingedrückten Erdkugel finden, ſo muß man bemerken, daß die nördliche Breite von Cracau 50° 10′, die Entfernung alſo dieſes Orts von dem Aequator beynahe 2849921 Toiſen iſt. Das Vorgebirge der guten Hoffnung liegt in 34° 15′ ſüdlicher Breite, und alſo faſt 1945415 Toiſen vom Aequator. Es iſt alſo der ganze elliptiſche Bogen zwiſchen beyden Oertern 4795336 Toiſen oder 2480311$\frac{2}{3}\frac{1}{9}$ rheinl. Ruthen; da wir §. 43 dieſe Entfernung auf der kugelrunden Erde 2497045 rheinl. Ruthen gefunden hatten. Es liegen alſo beyde Orte auf der eingedrückten Erde um 16737 rheinl. Ruthen näher, als auf einer vollkommenen Kugelrunde.

Sind

Sind die Oerter nur der Länge nach unterſchieden, ſo kann man ſich ohne einen allzugroßen Fehler zu begehen, der Tafeln §. 12. und §. 44. bedienen, wodurch ſich ein Bogen des Parallelkreiſes durch beyde Orte finden läſſet. Allein in dem letztern jetzt angeführten §. iſt auch ſchon bemerket worden, daß die auf dieſe Art gefundene Entfernung niemals die wahre iſt, weil der gefundene Bogen des Parallelkreiſes nicht die kürzeſte krumme Linie zwiſchen zweyen Orten iſt. Da es nun überaus ſchwer iſt, dieſe kürzeſte krumme Linie durch zweene gegebene Puncte auf einem Sphäroid zu beſtimmen: ſo haben verſchiedene große Mathematikverſtändige verſucht, einen bequemen Weg dazu ausfindig zu machen. Joh. Bernoulli und ſein Bruder Jacob Bernoulli, Leibnitz und Euler ſind die vornehmſten darunter. Weil aber die von ihnen gegebenen Auflöſungen dieſer Aufgabe ſehr ſchwer oder vielleicht wohl gar nicht in Ausübung zu bringen ſind, ſo daß ſich eine Regel daraus machen ließe, nach welcher man die Entfernungen zweener Orte, die nur in der Länge, oder auch in der Länge und Breite zugleich, von einander unterſchieden ſind, finden könnte; ſo hat Herr Bouguer einen andern Weg vorgeſchlagen, den man auch bey dem Herrn Lulof a) umſtändlich vorgetragen findet; auf den ich meine Leſer um der Kürze willen verweiſen muß.

§. 47.

Nachdem wir bisher nicht nur die Bewegung der Erde um die Sonne und um ihre eigene Axe §. 20. f. überhaupt betrachtet, ſondern auch von der Lage der Oerter nach ihrer Länge und Breite gehandelt haben: ſo müſſen wir uns nunmehr zu denjenigen *Nähere Betrachtung der jährlichen Bewegung der*

a) Kenntniß der Erdkug. Th. 2. S. 166 - 174.

Erde um die Sonne. gen Begebenheiten auf der Erdkugel wenden, welche aus dieſer gedoppelten Bewegung der Erdkugel, und der Lage der Oerter, zugleich erkläret werden müſſen. In der zwoten Abtheilung iſt angezeiget worden, daß ſich die Erde von Weſten nach Oſten um die Sonne beweget, und ſich zugleich innerhalb ohngefähr 24 Stunden um ihre eigene Axe drehet, welche gegen die Fläche ihres Weges in einem Winkel von ohngefähr 23° 28½′ geneigt iſt. Was nun die Bewegung der Erde um die Sonne betrifft, wobey ſie ihren Umlauf innerhalb der Zeit vollendet, die wir ein Jahr nennen: ſo würden wir dieſelbe alsdann erſt in ihrer wahren Beſchaffenheit bemerken können, wenn ſich das Auge des Beobachters in dem Mittelpunct der Sonne befände. Weil wir aber auf unſre Kugel angeheftet ſind: ſo müſſen wir uns mit der Wahrnehmung der ſcheinbaren Bewegung der Sonne begnügen, welche aus der wahren Bewegung der Erde um ſie entſtehet; da denn der wahre Ort der Erde allezeit dem ſcheinbaren Orte der Erde gegen über ſtehet. So ſiehet der Erdbürger z. E. die Sonne im Anfange des Widders, wenn ſich die Erde im Anfange der Waage befindet u. ſ. f. Wenn die Axe der Erde rechtwinklig auf der Fläche der Ekliptik ſtünde: ſo würde man die Sonne beſtändig im Aequator ohne einige Abweichung nach Norden oder nach Süden ſehen. Die Parallelzirkel würden zu allen Zeiten des Jahres halb erleuchtet und halb dunkel ſeyn. Allein, wir haben §. 23. geſehen, daß ſich die Fläche des Aequators gegen die Fläche der Ekliptik in einem Winkel von 23° 28′ 30″ neiget; daher nur zwo Stellen in der jährlichen Bahn der Erde ſind, wo die Sonne in der Fläche der Ekliptik zu ſtehen ſcheinet. Dieſe Oerter ſind diejenigen, in welchen die Fläche des Aequators die Fläche der Ekliptik durchſchnei-

ſchneidet, wodurch denn beyde Puncte beyden Kreiſen gemein werden. Weil ſich nun die Sonne allezeit in der Fläche der Ekliptik zeiget, indem ſich die Erde darinn befindet: ſo muß ſich die Sonne an dieſen beyden Puncten nothwendig in der Fläche des Aequators zeigen. Dieſe Puncte ſind nun ♈ und ♎. Wenn daher die Erde in ♎ iſt, ſo ſiehet man die Sonne in ♈, und die Linie, welche die Mittelpuncte der Erde und der Sonne verbindet, liegt ſowohl in der Fläche des Aequators, als in der Fläche der Ekliptik. Dieſe Puncte werden die Aequinoctialpuncte oder die Nachtgleichen genannt, weil die Tage und Nächte auf der ganzen Erdkugel gleich ſind, wenn ſich die Sonne in dieſen Puncten ihres ſcheinbaren Weges zeiget. In allen übrigen Stellen der jährlichen Laufbahn der Erde weicht die Sonne von dem Aequator nach Norden oder Süden ab. Wenn ſie vom Widder ♈, wo ſie ſich um den 21. März zeiget, nach dem Krebſe ♋ fortgerückt zu ſeyn ſcheinet, wo ſie um den 21. Junii geſehen wird, das iſt, wenn die Erde aus der Waage ♎ in den Steinbock ♑ gekommen iſt, ſo ſcheinet die Sonne eine nördliche Abweichung von ohngefähr 23° 28½′ zu haben; weil die Linie ST, welche die Mittelpuncte der Sonne und der Erde verbindet, nicht mehr in der Fläche des Aequators liegt, ſondern mit dem Durchmeſſer des Aequators Qq den Winkel STQ macht. Die Sonne ſcheint nunmehr 23° 28½′ näher bey dem Pole A zu ſeyn, und die Erleuchtung erſtreckt ſich bis in a, und auf der andern Seite des Aequators bis in b, ſo, daß derjenige Theil von der Oberfläche der Erde, der innerhalb des nördlichen Polarkreiſes enthalten iſt, ganz erleuchtet wird, derjenige Theil aber, der innerhalb des ſüdlichen Polarkreiſes eingeſchloſſen iſt, ohnerachtet der täglichen Umdrehung der Erde, dunkel

Fig. 6.

bleibt.

bleibt. Wenn ſich nun die Erde in dieſem Stande befindet: ſo zeiget ſich die Sonne in dem Wendekreiſe des Krebſes, und ſcheint gleichſam ſtille zu ſtehen, ohne daß ſie ihre Abweichung einige Stunden lang merklich veränderte; und dieſe Zeit wird der Sonnenſtillſtand genannt, und zwar der Sommerſtillſtand, weil wir denjenigen Theil des Jahres, der ſich von dieſer Zeit anfängt, den Sommer zu nennen pflegen. Alle nördliche Polarkreiſe ſind alsdann über die Hälfte, alle ſüdlichen aber, weniger als die Hälfte erleuchtet ſind, weil die Axe der Erde ſchief ſtehet. Iſt nun die Erde bis in den Widder gekommen, und zeiget ſich folglich die Sonne in der Waage, welches den 21. September geſchiehet: ſo erſcheinet die Sonne wiederum in der Fläche des Aequators; und daher erſtreckt ſich die Erleuchtung wieder bis an beyde Pole. Allein der Nordpol, der von der Zeit an, da die Sonne im Widder geſehen wurde, bis jetzt beſtändig erleuchtet war, wird nunmehr des Lichts gänzlich beraubt; dagegen fängt der Süderpol, der ſeit dem 21. März dunkel geweſen war, an, erleuchtet zu werden, und behält dieſe Erleuchtung dieſe Zeit über beſtändig, ſo lange die Erde von dem Widder bis in die Waage gehet: die Erleuchtung der Parallelkreiſe iſt nunmehr eben ſo beſchaffen, als da die Erde in der Waage war. Iſt endlich die Erde in den Anfang des Krebſes ♋ gekommen, wo die Sonne im Steinbock geſehen wird, welches um den 21. December geſchiehet: ſo macht die Linie S T mit dem Durchmeſſer des Aequators Qq einen Winkel von 23° 28½′, und man ſiehet nunmehr die Sonne ſo viel von dem Aequator nach dem Süderpole B abweichen. Zu dieſer Zeit ſind alle Theile der Oberfläche der Erde, welche ſich innerhalb des Süderpols befinden, ganz erleuchtet, und der Theil der Oberfläche, welcher

cher innerhalb des nördlichen Polarkreiſes enthalten iſt, liegt ganz in Finſterniß und Dunkeln, und erhält ſelbſt durch die tägliche Umdrehung der Erde gar kein Licht. Hieraus ſiehet man auch, daß nunmehr wegen der ſchiefen Richtung der Axe die nördlichen Parallelkreiſe unter, und die ſüdlichen über die Hälfte erleuchtet werden müſſen. Dieſe Zeit heiſſet der **Winterſtillſtand**, weil alsdann die Abweichung der Sonne nach Süden einige Stunden lang nicht merklich iſt.

§. 48.

Nachdem nun dieſes voraus geſetzet worden, können wir uns zur nähern Betrachtung des Jahres und der Jahreszeiten wenden. Was das Jahr betrifft, worunter wir diejenige Zeit verſtehen, in welcher die Erde ihren Umlauf um die Sonne vollbringt, ſo kann ich der nähern Beſtimmungen deſſelben hier überhoben ſeyn, indem das nöthigſte davon bereits in dem erſten Theile dieſer allgemeinen Geſchichte b) beygebracht worden; daher ich hier nur das nöthigſte von den Jahreszeiten oder denjenigen Theilen, worein wir das Jahr zu theilen pflegen, anmerken will. Man pfleget gemeiniglich vier Jahreszeiten anzunehmen, nämlich den Sommer, den Herbſt, den Winter und den Frühling. Allein man muß dabey die mathematiſchen Jahreszeiten von den natürlichen unterſcheiden. So pfleget man z. E. diejenige Zeit, da es am wärmeſten iſt, Sommer, und da es am kälteſten iſt, Winter zu nennen, ohne daß man dabey auf die Höhe der Sonne und auf ihre ſcheinbare Stellung in der Ekliptik Acht hat, worauf die Beſtimmung der mathematiſchen Jahreszeiten allein gegründet iſt. Ferner muß man bemerken, daß ſich die Jahreszeiten nicht leicht

Allgemeine Betrachtung der vier Jahreszeiten.

b) S. 274. f.

leicht auf eine allgemeine Art beſtimmen oder beſchreiben laſſen, weil man, wie wir im Folgenden ſehen werden, nicht überall einerley Dauer bey ihnen antrifft. Der **Sommer** iſt eigentlich diejenige Zeit im Jahre, welche ſich anfängt, wenn die Sonne den kleinſten Abſtand vom Scheitelpuncte eines Orts hat; ſie endiget ſich, wenn die Sonne einen mittelmäßigen Abſtand von eben demſelben Scheitelpuncte hat, ſo, daß der Unterſchied zwiſchen dieſem und dem größten eben ſo viel ausmacht, als zwiſchen ihm und dem kleinſten. Weil ſich nun die Nähe der Sonne an dem Scheitelpuncte am Mittage am beſten bemerken läſſet: ſo pfleget man den Sommer an dem Tage anzufangen, da die Sonne zu Mittage dem Scheitel am nächſten iſt; welches auch in der Beſtimmung des Endes des Sommers Platz findet. So fängt ſich z. E. bey uns, die wir an der nördlichen Seite des Wendekreiſes des Krebſes wohnen, der Sommer an demjenigen Tage an, da die Sonne in das Zeichen des Krebſes ſelbſt zu gehen ſcheinet, und er endiget ſich bey uns, wenn die Sonne in den Anfang der Waage tritt. Der **Winter** iſt diejenige Jahreszeit, welche ſich mit dem Tage anfängt, da die Sonne des Mittags die größte Entfernung vom Scheitelpuncte hat, und ſich mit dem Tage endiget, da die Sonne einen ſolchen Abſtand vom Scheitelpuncte hat, daß der Unterſchied zwiſchen dieſem und dem größten, die Hälfte des Unterſchiedes zwiſchen dem größten und dem kleinſten Abſtande ausmacht. Der **Herbſt** iſt derjenige Theil des Jahres, der ſich mit dem Ende des Sommers anfängt, und mit dem Anfange des Winters aufhöret. Sein Anfang iſt alſo der Tag, da ſich die Sonne in ihrem mittlern Abſtande von dem Scheitelpuncte befindet, und ſein Ende iſt der Tag, da ſie zu Mittage den größten Abſtand hat.

Die-

Diejenige Zeit des Jahres endlich, welche ſich zwiſchen dem Ende des Winters und zwiſchen dem Anfange des Sommers befindet, wird der **Frühling** genannt; der alſo ſeinen Anfang mit demjenigen Tage nimmt, da die Sonne des Mittags ihrem Mittelabſtande vom Scheitelpunct am nächſten iſt, und ſich an dem Tage endiget, da die Sonne des Mittags ihrem kleineſten Abſtande vom Scheitelpuncte am nächſten iſt.

§. 49.

Anwendung derſelben auf die Oerter unter den Wendekreiſen.

Will man nun dieſes auf den verſchiedenen Stand der Erde in verſchiedenen Gegenden ihrer Oberfläche anwenden: ſo wird ſich auch daraus leicht beſtimmen laſſen, wie die Jahreszeiten in denſelben erfolgen müſſen. Wir wollen doch von dem einfachſten Fall anfangen, da man innerhalb eines Jahres nur vier Jahrszeiten bemerket. Dieſes findet in allen denjenigen Ländern ſtatt, welche auſſerhalb der beyden Wendekreiſe gelegen ſind. Wir wollen unter denſelben das unſrige betrachten, welches zwiſchen dem Wendekreiſe des Krebſes und dem Nordpole gelegen iſt. Wenn ſich die Sonne im Krebſe zeiget, ſo ſtehet ſie ſenkrecht über dem Wendekreiſe des Krebſes; folglich iſt ſie ſo hoch als möglich nach aller dererjenigen Scheitel geſtiegen, die an der nördlichen Seite dieſes Wendekreiſes wohnen. Weil nun der Winkel zwiſchen der Sonne und dem Pole A, 66° 31′ 30″ beträgt, ſo haben auch diejenigen, welche unter dieſem Wendekreiſe und nordwärts deſſelben wohnen, nunmehr den Anfang des Sommers. Wenn die Erde aus dem Steinbock in den Widder gegangen iſt, da ſich die Sonne indeſſen im Anfange der Waage zeiget, ſo ſtehet die letztere ſenkrecht über dem Aequator, und folglich 23° 28′ 30″ ſüdwärts vom Scheitelpuncte dererjenigen, die unter dem Wendekreiſe des Krebſes wohnen; Fig. 6.

wohnen; daher ſie denn auch 23° 28′ 30″ weiter von dem Scheitelpuncte aller derer iſt, die unter und nordwärts des Wendekreiſes wohnen, als da die Erde im Steinbocke war, und die Sonne im Krebſe geſehen wurde. Wenn die Erde in den Krebs gekommen iſt, und ſich alſo die Sonne im Steinbocke zeiget, ſo ſtehet ſie über dem Wendekreiſe des Krebſes ſenkrecht, und alſo 23° 28′ 30″ ſüdwärts des Aequators, ſo, daß der Winkel STA = 113° 28′ 30″ iſt. Weil ſie nun nicht weiter nach Süden gehen kann, ſo iſt bey allen denenjenigen, die unter dem Wendekreiſe des Krebſes, und zwiſchen ihm und dem Nordpole wohnen, der Anfang des Winters. Der Herbſt hat ſich alſo bey dieſen Erdbewohnern angefangen, als die Erde im Widder war, und die Sonne in der Waage geſehen wurde; ſo wie ſich der Frühling bey ihnen anfangen wird, wenn die Erde in der Waage iſt, und die Sonne ſich wiederum über dem Aequator zeiget. Eben ſo verhält es ſich auch bey denenjenigen, welche unter dem Wendekreiſe des Steinbockes und ſüdwärts deſſelben wohnen, nur daß ſich die Sonne dieſem Wendekreiſe nähert, wenn ſie von jenem abweicht, und ſich von jenem entfernt, wenn ſie ſich dieſem nähert.

§. 50.

Auf die Oerter unter dem Aequator.

Allein, mit den Oertern zwiſchen den beyden Wendekreiſen hat es eine ganz andere Bewandniß. Wir wollen unſern Blick zuerſt auf diejenigen werfen, welche unter dem Aequator liegen. Aus demjenigen, was bisher geſaget worden, erhellet, daß ſich die Sonne im Jahre zwey mal über den Aequator zeiget, wenn ſie nämlich von den Bewohnern der Erde im Anfange des Widders und im Anfange der Waage geſehen wird. Aus dieſer Urſache haben dieſe Erdbürger zween Sommer, weil ſich die Sonne zwey mal in ihrer kleineſten Entfernung von

ihrem

ihrem Scheitelpuncte befindet. Eben ſo haben ſie auch zween Winter, deren einer ſich alsdann anfängt, wenn die Sonne über dem Wendekreiſe des Krebſes ſtehet, da ihr Abſtand vom Aequator 23° 28′ 30″ und alſo am größten iſt. Der andere Winter nimmt ſeinen Anfang, wenn die Sonne über dem Wendekreiſes des Steinbocks ſtehet, da ſie denn wiederum ihre größte Entfernung vom Aequator hat. Zwiſchen dem erſten Sommer und dem erſten Winter haben ſie den erſten Herbſt, wenn die Sonne eine nördliche Abweichung von 11° 44′ 15″ hat, oder wenn die Sonne aus der Erde in 0° 45′ 4″ des Stiers geſehen wird. Zwiſchen ihrem erſten Winter und zweyten Sommer fällt ihr erſter Frühling, wenn die Sonne wiederum eine nördliche Abweichung von 11° 44′ 15″ hat, das iſt, wenn ſie im 29° 14′ 56″ des Löwen geſehen wird. Eben auf dieſe Art bekommen ſie zwiſchen dem zweyten Sommer und dem zweyten Winter, ihren zweyten Herbſt, und nach Endigung des zweyten Winters, ihren zweyten Frühling. Dieſen zweyten Herbſt und zweyten Frühling könnte man den ſüdlichen Herbſt und Frühling, die beyden erſten aber den nördlichen nennen, weil die Sonne in den beyden erſten nordwärts des Scheitelpuncts, in den letztern aber ſüdwärts deſſelben ſtehet.

§. 51.

Auf die Oerter zwiſchen dem Aequator u. den Wendekreiſen, und außer-

Zwiſchen dem Aequator und einem oder dem andern Wendekreiſe hat es mit dem Jahreszeiten wiederum eine ganz andere Beſchaffenheit, welche von großer Verſchiedenheit iſt. Diejenigen, welche zwiſchen dem Wendekreiſe des Krebſes und 7° 49′ 30″ nordlicher Breite wohnen, haben ihren Winter insgeſammt zu einer Zeit, nämlich, wenn

Bayerische Staatsbibliothek München

halb der letztern.

ſich die Sonne im Anfange des Steinbocks befindet; und eben dieſes haben ſie mit denenjenigen gemein, welche ſich zwiſchen dem Aequator und dem nördlichen Wendekreiſe befinden; aber der Anfang des Sommers und der übrigen Jahreszeiten iſt nicht bey allen einerley. Denn da diejenigen Oerter, die verſchiedene Entfernungen von dem Aequator haben, durch die Sonne zu verſchiedenen Zeiten über ihrem Scheitel ſehen, wenn ſie ſich zwiſchen dem Wendekreiſe befinden; ſo müſſen ſie auch den Anfang des Sommers zu verſchiedenen Zeiten ſehen. Der erſte Sommer nimmt ſeinen Anfang, wenn ſich die Sonne zum erſtenmal über ihrem Scheitel zeiget; der zweyte aber, wenn dieſes bey der Rückkehr der Sonne von dem nordlichen Wendekreiſe zum zweyten Male geſchiehet. Beyde Sommer aber gehen gleichſam in einander, weil man nicht eigentlich ſagen kann, daß ſich ein Herbſt oder Frühling zwiſchen ihnen befindet; indem die Sonne zwiſchen dem Anfange des erſten und zweyten Sommers nicht zu ihrem Mittelabſtande vom Scheitelpuncte kommt. Ihr Herbſt fängt ſich an, wenn die Sonne nach ihrem Durchgange durch den Aequator eine ſüdliche Abweichung von 4° 14′ 15″ bekömmt, oder wenn ſie im 10° 41′ 12″ der Waage geſehen wird; und endlich nimmt ihr Frühling ſeinen Anfang, wenn die Sonne von dem ſüdlichen Wendekreiſe zurückkehret, und wiederum eine ſüdliche Abweichung von 4° 14′ 15″ hat, oder wenn ſie im 19° 18′ 48″ der Fiſche geſehen wird.

Im 10° nördlicher Breite fängt ſich der Sommer an, wenn die Sonne 10° nordlicher Abweichung hat, das iſt, wenn ſie im 25° 50′ 6″ des Widders, und im 4° 9′ 54″ der Jungfrau geſehen wird; der Herbſt,

Herbſt, wenn ſie vom Aequator nach dem ſüdlichen Wendekreiſe gehet, und 6° 44′ 15″ ſüdliche Abweichung hat, oder wenn ſie im 17° 7′ 21″ der Waage erſcheinet; ihr Frühling aber nimmt ſeinen Anfang, wenn die Sonne vom Wendekreiſe nach dem Aequator zu gehet, und wiederum eine Abweichung von 6° 44′ 15″ hat, das iſt, wenn ſie ſich im 21° 52′ 39″ der Fiſche befindet. Aus dieſem wird man auch leicht beſtimmen, wie es ſich mit dem Jahreszeiten in denjenigen Gegenden verhalte, die zwiſchen 7° 49′ 30″ ſüdlcher Breite, und zwiſchen dem Wendekreiſe des Steinbocks gelegen ſind.

Diejenigen die im 7° 49′ 30″ nördlicher Breite wohnen, haben eine wunderbare Abwechſelung der Jahreszeiten, weil ſie folgender Geſtalt bey ihnen auf einander folgen: **Sommer, Frühling, oder Herbſt, Sommer, Herbſt, Winter, Frühling.** So ſeltſam auch dieſe Abwechſelung ſcheinen könnte, ſo läſſet ſie ſich ſehr leicht beſtimmen, wenn man dasjenige, was ich im Vorigen geſagt habe, wohl gefaſſet hat; daher ich zur Vermeidung der Weitläuftigkeit der Scharfſinnigkeit meiner Leſer nicht vorgreifen will. In denjenigen Oertern die zwiſchen dem Aequator und 7° 49′ 30″ nördlicher Breite liegen, halten die Jahreszeiten beynahe eben dieſelbe Ordnung; welches auch von denen gilt, die 7° 49′ 30″ ſüdlicher Breite wohnhaft ſind. Außerhalb der Wendekreiſe hingegen ſind nicht nur die Jahreszeiten beynahe von gleicher Länge, ſondern jede derſelben iſt auch in der Breite von 23° 28′ 30″ gerade ſo lang als unter dem Pole; zwiſchen den Wendekreiſen aber iſt es ganz anders, und wird man daſelbſt einen großen Unterſchied in der Dauer derſelben gewahr, wenn gleich der Unterſchied der

Breite nur einen Grad beträgt; welches hier nicht ausführlich gezeiget werden kann, aber aus dem, was bisher geſagt worden, leicht zu entwickeln iſt.

§. 52.

Beſtimmung des mathematiſchen u. natürlichen Tages.

Die Erde iſt ein an ſich dunkler Körper, der ſein vornehmſtes Licht von der Sonne bekömmt. Hätte die erſtere gleiche Größe mit der letztern, ſo würde nur gerade die Hälfte der Erdkugel auf einmal beſchienen werden. Allein, da die Sonne viel tauſend mal größer iſt, als die Erde, ſo wird auch von ihr mehr als die Hälfte der Erdkugel beſchienen, und es läßt ſich leicht berechnen, daß der Bogen von der Erdfläche, welcher jedesmal beſchienen wird, 32′ 15″ 6‴ über 180° iſt c). Stünde die Erde ſowohl als die Sonne vollkommen ſtille, ſo würden die einmal erleuchteten Theile ſtets erleuchtet, die übrigen aber einer ewigen Finſterniß unterworfen ſeyn. Hätte aber die Erde nur allein ihre jährliche Bewegung um die Sonne, ſo würde jeder Punct der Oberfläche, wenn wir die Wirkung des Dunſtkreiſes hier noch bey Seite ſetzen, ein halbes Jahr lang ohne Aufhören erleuchtet bleiben. Da aber alle Geſchöpfe weder die Sonne ſo lange entbehren, noch auch ihr Licht ſo lange hinter einander würden vertragen können, ſo hat der weiſe Baumeiſter der Welt der Erde eine Bewegung um ihre Axe beygelegt, wodurch alle Theile der Oberfläche, die ſich außerhalb den Polarkreiſen befinden, innerhalb 24 Stunden eine Abwechſelung von Licht und Finſterniß

c) Lulofs Kenntniß der Erdkugel, Th. II. S. 44.

niß haben. Dieſe Abwechſelung nun deſto beſſer zu begreifen, müſſen wir auf die Umdrehung der Erdkugel um ihre Axe, die wir §. 22 nur ganz allgemein betrachtet haben, noch einige aufmerkſame Blicke richten.

Diejenige Zeit, in welcher ſich die Erde von Oſten nach Weſten um ihre Axe drehet, wird von einigen ein **mathematiſcher Tag** genannt. Weil nun die Geſchwindigkeit, mit welcher ſich die Erde um ihre Axe drehet, ſich immer gleich iſt, ſo ſollten dieſe Tage allezeit von einer Länge ſeyn; allein, weil die Erde zugleich in ihrer Laufbahn von Weſten nach Oſten fortrückt, ſo hat die allgemeine Betrachtung dieſer mathematiſchen Tage wenig Nutzen. Ein **phyſiſcher** oder **natürlicher** Tag iſt diejenige Zeit, in welcher die Sonne, nachdem ſie von dem Mittagskeiſe eines Orts abgewichen iſt, wieder in denſelben kömmt, oder die Zeit, welche zwiſchen zween zunächſt auf einander folgenden Mittagen verſtreicht. Hätte die Erde keine jährliche Bewegung von Weſten nach Oſten, ſo würde ein ſolcher Tag dem mathematiſchen gleich ſeyn. Weil aber die Erde während ihrer Bewegung um ihre Axe zugleich nach Oſten fortgehet, ſo muß auch jeder Mittagskreis etwas mehr als eine ganze Umdrehung verrichten, wenn er wiederum unter die Sonne kommen ſoll. Da aber auch hier einige Ungleichheiten Statt finden, in deren Anführung ich mich hier um der Kürze willen nicht einlaſſen kann: ſo entſtehet daraus auch eine Verſchiedenheit der natürlichen Tage, um deren willen die Sternkundigen einen mittlern Tag von gleicher Länge das ganze Jahr hindurch annehmen, und den ſie in 24 Stunden theilen, wovon 23 St. 56 M. 4 Sec. 6 Tert. auf einen ma-

thematiſchen Tag gehen, ſo, daß ein natürlicher bisweilen länger, bisweilen kürzer iſt, und nur viermal im Jahre dem mittlern Tage gleich iſt, nämlich den 11ten Febr. den 15ten May, den 25ten Julii und den 1ten Novemb. indem nur an dieſen vier Tagen die gerade Aufſteigung der Sonne um 59′ 8″ 15‴ größer wird; und dieſen mittlern Tag werden wir im Folgenden vor Augen haben, ohne uns doch in die Zeitgleichung einzulaſſen, vermittelſt derer die Sternkundigen die mittlere Zeit in die wahre, und die wahre in die mittlere zu verwandeln wiſſen.

§. 53.

Verſchiedener Stand der Pole und der Aequators gegen den Horizont.

Im gemeinen Leben pflegt man denjenigen Theil des natürlichen Tages Tag zu nenen, in welchem ſich die Sonne über dem Horizont eines Orts zeiget; derjenige Theil des natürlichen Tages aber, in welchem ſich die Sonne unter dem Horizonte befindet, wird Nacht genannt; ſo, daß beyde Theile zuſammen 24 Stunden ausmachen. Damit wir nun die Veränderungen, welche ſich bey den Abwechſelungen des Tages und der Nacht hervor thun, deſto beſſer einſehen lernen, müſſen wir erſt den verſchiedenen Stand der Pole und des Aequators gegen den Horizont in Erwägung ziehen. Wenn der Aequator nebſt allen ſeinen Parallelkreiſen ſenkrecht auf der Fläche des Horizonts ſtehet, ſo heißt dieſer Stand deſſelben gegen den Horizont gerade. Die Pole liegen alsdann auf der Fläche des Horizontes: daher auch alle diejenigen, deren Horizont einen ſolchen Stand hat, in einer geraden Sphäre, *Sphaera recta*, wohnen. Weil nun die Sonne und alle himmliſche Körper bey der täglichen Umdrehung der Erdkugel Wege beſchreiben, welche mit dem Aequa-

Aequator parallel liegen: ſo folget daraus, theils daß ſie nur an denjenigen Oertern, welche unter dem Aequator liegen, oder deren Scheitelpunct ſich in dem Aequator befindet, ſenkrecht über den Horizont auf- und ſenkrecht unter demſelben untergehen; theils, daß ſich alle himmliſche Körper daſelbſt eben ſo lange unter dem Horizonte, als über demſelben befinden; theils aber auch, daß alle himmliſche Körper, ſo ſehr oder wenig ſie auch abweichen mögen, wenn ſie zu gleicher Zeit aufgehen, auch zu gleicher Zeit in dem Mittagskreis kommen, und zu gleicher Zeit untergehen.

Wenn aber der Horizont mit dem Aequator gar keinen Winkel macht, ſo, daß ſich der Pol im Scheitelpuncte befindet, ſo ſagt man, der Horizont liege mit dem Aequator parallel; daher man auch von denenjenigen, deren Horizont einen ſolchen Stand hat, ſagt, ſie wohnen in der Parallelkugel, Sphaera parallela. Es wird daraus leicht begreiflich, theils, daß nur diejenigen, die unter einem der beyden Pole wohnen, einen ſolchen Stand des Horizonts haben können, daß ſie alle Sterne, welche ſich zwiſchen dem Aequator und dem Pole unter dem ſie wohnen, befinden, beſtändig in einerley Höhe herum gehen ſehen, wenn man von der Abweichung ſchweiget, welche aus der Bewegung der Sterne in die Länge entſtehet. Dieſen Erdbürgern gehen daher keine Sterne unter, und die Sterne zwiſchen dem Aequator, und dem ihnen gegenüber ſtehenden Pole, ſind in ihrem Horizonte nicht ſichtbar; theils folget aber hieraus, daß die Sonne denenjenigen, die unter dem Nordpole wohnen, beſtändig ſichtbar iſt, ſo lange ſie die nördlichen Himmelszeichen durchwandert; dagegen bleibt ſie wärend

ihres Weges in den ſüdlichen Zeichen beſtändig unter ihrem Horizonte; obgleich die Strahlenbrechung auch hier eine Ausnahme von der ordentlichen Regel verurſachet. Die Bewohner des Südpols hingegen, ſehen die Sonne in den ſüdlichen Himmelszeichen, und verlieren ſie in den nördlichen.

Von denenjenigen, welche zwiſchen dem Aequator und einem der beyden Pole wohnen, ſagt man, daß ſie eine **ſchiefe Kugel**, Sphaeram obliquam haben, ſo, daß der Aequator einen ſchiefen Winkel mit dem Horizonte macht. Dieſer Winkel wird immer größer, je mehr man ſich von dem Aequator dem Pole nähert; weil der Pol allemal ſo viele Grade über dem Horizont erhaben iſt, als Grade zwiſchen dem gegebenen Orte und dem Aequator enthalten ſind. Man ſiehet hieraus leicht, theils daß alle himmliſche Körper daſelbſt Wege beſchreiben müſſen, welche ſchief über demſelben heraufſteigen, und ſchief unter demſelben niedergehen; theils erhellet daraus, daß nur allein der Aequator durch den Horizont in zween gleiche Theile geſchnitten wird; alle Parallelkreiſe aber, die mit dem Aequator weniger Breite haben, als der Ort von dem Pole entfernet, oder als der Aequator über dem Horizonte erhaben iſt, werden in ungleiche Theile getheilet, die deſto mehr von einander verſchieden ſind, je mehr die Parallelkreiſe von dem Aequator entfernet ſind.

§. 54.

Verſchiedenheit der Tages u. Nachtslänge in

Hieraus läſſet ſich auch nun die verſchiedene Länge und Kürze der Tage in verſchiedenen Breiten ſehr leicht begreifen. Unter dem Aequator müſſen (die Strahlenbrechung bey Seite geſetzt,) die Tage und Nächte das ganze Jahr hindurch gleich lang ſeyn;

ſeyn; doch gehet die Sonne nicht für alle, die unter dem Aequator wohnen, an einerley Orte des Horizonts auf und unter. Wenn ſie ſich im Aequator zeiget, gehet ſie im wahren Oſten auf und im wahren Weſten unter; zu allen übrigen Zeiten aber, gehet ſie ſüdlicher oder nördlicher auf und unter. Diejenigen, die ſich unter dem Nordpole befinden, ſehen die Sonne, ohne Rückſicht auf die Strahlenbrechung, aufgehen, wenn ſie ſich im Anfange des Widders zeiget, worauf ſie ihnen immer höher und höher hinauf ſteiget, bis ſie an dem Mittage dieſes ſechsmonatlichen Tages 23° 28′ 30″ über dem Horizonte ſtehet. Hierauf fänget ſie wiederum an, ſich dem Horizonte zu nähern, und wenn ſie in den Anfang der Waage tritt, gehet ſie völlig unter, bis ſie in dem Anfange des Widders wieder über den Horizont herauf tritt. Bey denenjenigen aber, ſo in einer ſchiefen Kugel wohnen, kommt es in Anſehung der Tages- und Nachtslänge ſowohl auf die verſchiedene Abweichung der Sonne, als auch auf die verſchiedene Breite der Oerter an. Wenn die Sonne gerade über dem Aequator ſtehet, ſo ſind an allen dieſen Orten, wenn ſie nur nicht zu nahe bey den Polen liegen, die Tage und Nächte gleich lang. So bald die Sonne von dem Aequator nach einem Pole, z. E. nach dem Nordpole abweicht, ſo iſt ein größerer Theil ihres Weges über dem Horizont, als unter demſelben. Dieſe Ungleichheit und die daraus entſtehende Länge der Tage und Kürze der Nächte wächſt, bis die Sonne an den Wendekreis des Krebſes gekommen iſt; alsdann iſt der Unterſchied zwiſchen den Theilen ihres täglichen ſcheinbaren Weges um die Erde über und unter dem Horizonte am größten. Wann ſie von dem Wendekreiſe nach dem Aequator zurück gewichen iſt, bleibt

verſchiedenen Breiten.

dieſe Ungleichheit, wird aber nach und nach geringer, bis die Nächte und Tage bey dem Eintritt der Sonne in die Waage wiederum gleich werden. So bald nun die Sonne nach dem gegenüber ſtehenden Pole abweicht, werden die Tage kürzer als die Nächte, welche Ungleichheit ſo lange zunimmt, bis die Sonne an den Wendekreis des Steinbocks gekommen iſt, worauf ſich die Sonne wieder nach dem Aequator wendet, und die Tage noch kürzer als die Nächte macht. Von allem dieſem findet das Gegentheil in denjenigen Orten ſtatt, die ſo viel ſüdliche Breite haben, als der vorhin angenommene Ort nordliche Breite hatte. Hieraus laſſen ſich nun mit Hülfe der Mathematik alle Erſcheinungen erklären, welche den Auf- und Untergang der Sonne betreffen. So kann man z. E. aus der Breite eines Orts, und der Abweichung der Sonne die Länge der Tage und Nächte beſtimmen; man kann die Stelle des Horizonts finden, wo die Sonne zuerſt erſcheinet, oder ſich unter demſelben verbirget u. ſ. f. Weil aber dieſe und andere Betrachtungen einen größern Nutzen in der Sternkunde als in der Erdbeſchreibung haben, ſo muß ich meine Leſer dabey auf die Lehrbücher der erſtern verweiſen.

§. 55.

Allgemeine Betrachtung der Dämmerung.

Ich habe vorhin zu verſchiedenen Malen geſagt, daß man bey dieſen Erſcheinungen die Strahlenbrechung nicht in Betrachtung ziehen müſſe. Dieſe Strahlenbrechung rühret von dem Dunſtkreiſe der Erdkugel her, und die Berechnung derſelben hat den Sternkundigen viele Mühe gemacht. Da aber ſolche von meinem gegenwärtigen Endzwecke zu weit entfernet iſt, die daraus herrührenden Erſcheinungen ſich auch ohne vorhergegangene Betrach-

trachtung dieſes Dunſtkreiſes, den wir erſt im Folgenden abhandeln können, nicht gehörig begreifen laſſen: ſo will ich hier nur noch eines andern Vortheils gedenken, den wir von dieſer Dunſtkugel haben. Es beſtehet nämlich ſolcher darinn, daß wir das Licht der Sonne ſchon genießen, wenn ſie ſich des Morgens noch unter dem Horizonte befindet, und daß wir ihr Licht noch empfinden, wenn ſie Abends bereits untergegangen iſt. Dieſe beyden Zuſätze zum Tage, die **Morgen- und Abendröthe** nämlich, welche man mit einem Worte die **Dämmerung** nennet, verhindert, daß wir nicht zu plötzlich aus der Finſterniß der Nacht in das Licht des Tages und aus dieſem wieder in jene übergehen, welches unſern Augen gleich nachtheilig ſeyn würde. Dieſe Morgendämmerung fänget ſich, überhaupt davon zu reden, an, wenn die Luft um diejenige Stelle, wo die Sonne aufgehen ſoll, licht zu werden anfängt, und die Abenddämmerung endiget ſich, wenn das Licht der Sonne vornämlich an demjenigen Orte der Dunſtkugel noch empfunden wird, wo die Sonne untergegangen iſt. Weil nun dabey ſehr vieles auf die Beſchaffenheit nicht nur der Luft, ſondern auch der Augen ankömmt: ſo ſiehet man leicht, daß ſich die Dauer der Dämmerung und die Tiefe der Sonne unter dem Horizonte, wenn ſich die Dämmerung anfangen oder endigen ſoll, nicht genau und allgemein beſtimmen läſſet. Die neuern Naturforſcher nehmen eine zwiefache Dämmerung an, wovon die erſte, welche jedermann bekannt iſt, ſich anfängt, wenn die Sonne weniger als 20° unter dem Horizonte iſt, und endiget ſich, wenn ſie noch nicht völlig bis auf dieſe Tiefe geſunken iſt. Um die Zeit der Nachtgleichen und in der geraden Sphäre, oder bey denenjenigen, welche unter dem

Aequa-

Aequator wohnen, läſſet ſich die Dauer der Dämmerung und der Anfang und das Ende derſelben ſehr leicht berechnen. Allein, in den andern Jahreszeiten, in den verſchiedenen Graden der Breite, und bey verſchiedenen Abweichungen der Sonne findet etwas mehrere Schwierigkeit ſtatt. Für die zwote Art von Dämmerung hat man bisher noch keine unveränderlichen Geſetze ausfindig machen können; ſie wird auch weder zu allen Zeiten noch an allen Orten wahrgenommen. Dieſes Licht, welches Caßini unter dem Namen des Zodiacalſcheins beſchrieben hat, zeiget ſich in unſern nordlichen Gegenden faſt nur allein im Frühling und im Herbſt, und zwar am helleſten des Morgens um die Mitte des Octobers und des Abends gegen das Ende des Februarii und den Anfang des Märzes. Wer ein mehrers von dieſer Dämmerung zu wiſſen verlangt, kann ſolche in des Herrn Lulofs mehrmals angeführtem Werke d) und den daſelbſt angezogenen Schriftſtellern, antreffen.

§. 56.

Eintheilung der Oberfläche der Erde in Climata.

Ehe ich dieſen Gegenſtand ganz verlaſſe, muß ich noch etwas von der Eintheilung der Oberfläche der Erde in Climata gedenken; eine Eintheilung, welche ehedem üblicher war, als jetzt. Aus dem, was im vorigen von der Tages- und Nachtslänge geſaget worden, erhellet, daß die Tageslänge zwiſchen dem Aequator und den Polarzirkeln verſchieden iſt. Von den Polarzirkeln hingegen bis an die Pole nimmt der längſte Tag zu ganzen Monaten zu. Man hat daher durch jeden Grad der Breite, wo der längſte Tag im Jahre um eine halbe Stunde zunimmt,

d) Kenntniß der Erdkug. Th. II. S. 81. f.

nimmt, einen Parallelzirkel gezogen, und den Raum zwiſchen zween ſolchen Parallelzirkeln ein Clima genannt. Die Alten zähleten vor dem Ptolemäo nur ſieben Climata, und nannten ſie von den darinn belegenen merkwürdigſten Gegenden oder Städten. Das erſte Clima gieng durch Merone in Aethiopien und nahm ſeinen Anfang von 8° 25′; das zweyte durch Syene in Aegypten unterm Wendekreiſe des Krebſes; das dritte durch Alexandrien in Aegypten; das vierte durch Rhodus; das fünfte durch Rom; das ſechſte durch den Helleſpont; das ſiebende endlich durch die Ausflüſſe des Boryſthenes. Bey dem allen waren ſie weder in der Benennung noch in den Parallelen einig. Ptolemäus vermehrete dieſe Climata mit zwey andern, deren eines er zwiſchen das ſechſte und ſiebente ſetzte, und es durch den Pontum Euxinum gehen ließ; das andere ſetzte er über das ſiebente durch die riphäiſchen Gebirge. Die neuern zähleten nachher bis zum 66° 31′ 24 Climata, wozu nachmals noch 6 uneigentliche Climata kamen, welche vom 66° 31′ bis an die Pole angenommen wurden, wo ſich der längſte Tag zu ganzen Monaten vergrößert. Folgende Tafel zeigt dieſe 30 Climata, nebſt ihrer Parallele, den Graden der Breite und der Länge des Tages.

Clima.	Parallele.		Breite.		Längſt Tag.	
I.	bis 8°	25′	8°	25′	12½	St.
II.	— 16.	25.	8.	0.	13	—
III.	— 23.	50.	7.	25.	13½	—
IV.	— 30.	20.	6.	30.	14	—
V.	— 36.	28.	6.	8.	14½	—
VI.	— 41.	22.	4.	54.	15	—
VII.	— 45	29.	4.	7.	15½	—
VIII.	— 49.	1.	3.	32.	16	—
IX.	— 51.	58.	2.	57.	16½	—
X.	— 54.	27.	2.	29.	17	—
XI.	— 56.	37.	2.	10.	17½	—
XII.	— 58.	29.	1.	52.	18	—
XIII.	— 59.	58.	1.	29.	18½	—
XIV.	— 61.	18.	1.	20.	19	—
XV.	— 62.	25.	1.	7.	19½	—
XVI.	— 63.	22.	—	57.	20	—
XVII.	— 64.	6.	—	44.	20½	—
XVIII.	— 64.	49.	—	43.	21	—
XIX.	— 65.	21.	—	32.	21½	—
XX.	— 65.	47.	—	26.	22	—
XXI.	— 66.	6.	—	19.	22½	—
XXII.	— 66.	20.	—	14.	23	—
XXIII.	— 66.	28.	—	8.	23½	—
XXIV.	— 66.	31.	—	3.	24	—
XXV.	— 67.	30.	—	59.	1 Mon.	
XXVI.	— 69.	30.	2.	0.	2 Mon.	
XXVII.	— 73.	20.	3.	50.	3 Mon.	
XXVIII.	— 78.	20.	5.	0.	4 Mon.	
XXIX.	— 84.	0.	5.	40.	5 Mon.	
XXX.	— 90.	0.	6.	0.	6 Mon.	

In den ſechs letztern oder uneigentlichen Climatibus nimmt zwar der längſte Tag zu ganzen und halben Stunden gleichfalls zu, aber in ſehr kleinen und beynahe unmerklichen Theilen; daher man die Parallellinien hier ſo weit aus einander geſetzet hat, bis ſich der längſte Tag zu ganzen Monaten vergrößert. Die jetzt beygebrachte Tafel gilt auch von der ſüdlichen Halbkugel, nur daß man dieſe Erdſtriche nicht Climata, ſondern Anticlimata oder Gegenclimata zu nennen pfleget.

§. 57.

Allgemeine Betrachtung der Erwärmung der Erde durch die Sonne.

Nachdem wir bisher das nöthigſte von der Erleuchtung der Erde bemerket haben, in wie ferne ſolche von der Sonne herrühret, ſo müſſen wir nunmehr ihrer **Erwärmung**, durch eben dieſen Himmelskörper, einige Augenblicke widmen. Licht und Wärme kömmt, ſo ferne wir ſolches hier in Betrachtung ziehen, aus einer Quelle her; allein es iſt noch ungewiß, ob beyde von einander unzertrennlich ſind, und ob ſich beyde nach einerley Geſetzen richten. Ich will meine Leſer mit keiner mathematiſchen Betrachtung der Sonnenſtrahlen und ihrer Wirkung in Erwärmung der Erdkugel aufhalten; indem ſie ohnehin nicht allemal mit der Erfahrung übereinſtimmen. Ich will mich daher nur auf einige wenige natürliche Betrachtungen einſchränken. Die Erfahrung lehret uns, daß die Wärme jeden Tag, kurz nach dem Aufgange der Sonne bis ohngefähr um 2 Stunden nach Mittage nach und nach zunimmt, wenn nicht durch Wolken und andere Hinderniſſe eine Veränderung darinn gemacht wird. Es höret alſo die Wärme, die Vormittags in der Luft und um die Oberfläche der Erdkugel von den Lichtſtrahlen verurſacht worden, nicht ſogleich auf,

weil ſonſt die ſtärkſte Hitze gerade um Mittag nicht aber um 2 Uhr ſeyn müßte. Je länger alſo die Sonne über dem Horizonte bleibt, deſto mehr wächſt die Wärme; ſie fänget nur alsdann an, wiederum abzunehmen, wenn ſich die Sonne ſo weit geſenkt hat, daß ſie wegen ihrer geringern Höhe merklich wenigere und ſchiefere Strahlen auf eine und eben dieſelbe Fläche ſchickt. Die Wärme wächſt alſo durch einen längern Aufenthalt der Sonne über dem Horizonte. Eben dieſes gilt auch von der Kälte, als welche nicht in der Nacht, ſondern des Morgens bey dem Aufgange der Sonne am größten iſt, da ſie dem erſten Anſehen nach am ſtrengſten ſeyn ſollte, wenn ſich die Sonne am tiefſten unter dem Horizonte befindet. Eben ſo verhält es ſich mit ganzen Tagen. Man hat die heiſſeſten Tage nicht allezeit zur Zeit des Sommerſtillſtandes, wenn ſich die Erde am längſten über dem Horizonte aufhält, ſondern wenn die Tage ſchon wiederum anfangen, abzunehmen; man empfindet die größte Kälte nicht zur Zeit des Winterſtillſtandes, ſondern faſt allemal in der Mitte, ja ſelbſt am Ende des Jenners, und wohl noch ſpäter. Ein anderer Umſtand, der bey der Erwärmung der Erde durch die Sonnenſtrahlen in Betrachtung gezogen werden muß, iſt die Dunſtkugel der Erde, welche zwar viele Strahlen durchläſſet, aber auch viele zurückwirft. Die Luft ſelbſt beſtehet nicht allein aus kleinen Körperchen, ſondern ſie iſt auch mit einer Menge Waſſertheilchen, und Ausdünſtungen von allerley Körpern angefüllt, welche mancherley Veränderungen in der Wirkung der Sonnenſtrahlen hervorbringen, die ſich nicht unter die Geſetze einer mathematiſchen Berechnung beugen laſſen.

§. 58.

§. 58.

Dieſer Verſchiedenheit der Wirkungen der Sonne und der verſchiedenen Breite der Oerter hat man die Eintheilung der Oberfläche der Erde in Zonen oder Erdgürtel, Erdſtriche, zu verdanken; unter welcher Benennung die ältern ſowohl als neuern Erdbeſchreiber die zwiſchen den Wendekreiſen und den Polarkreiſen belegenen Theile der Erdfläche verſtehen. Da es zween Wendekreiſe und zween Pole giebt, ſo haben bereits die Alten fünf Zonen gezählet; obgleich einige die mittlere Zone in zwo getheilet, und derer alſo ſechſe angenommen haben. Die mittlere der fünf Zonen iſt der heiſſe Erdgürtel, Zona torrida, den Strabo διακεκαυμένη nennet. Er befindet ſich zwiſchen beyden Wendekreiſen, und wird von dem Aequator in zween gleiche Theile getheilet; ſo, daß er ſich bis auf 23° 28′ 30″ an beyden Seiten deſſelben erſtrecket, und überhaupt 46° 57′ Breite hat. Die meiſten Inſeln des indianiſchen Meers, ein Theil von China, Cambuja, Siam, ein Theil von Arabien, der größte Theil von Africa und dem ſüdlichen America, ſind in demſelben gelegen. Wäre die Erde eine vollkommene Kugel, ſo würde der Flächeninhalt dieſer ganzen heiſſen Zone 6372300, 3 Quadratſtunden betragen; ziehet man aber die eingedrückte Geſtalt der Erde dabey in Betrachtung, ſo wird dieſer Flächeninhalt noch um 12641 Quadratſtunden größer ſeyn. An jeder Seite des heiſſen Erdgürtels liegt ein gemäßigter, Zona temperata, und zwar nach Norden zu der nördliche, zwiſchen dem Wendekreiſe des Krebſes, und dem nördlichen Polarkreiſe, oder zwiſchen 23° 28′ 30″ und 66° 31′ 30″ nördlicher Breite. In dieſem Erdgürtel befinden ſich die meiſten Theile von Europa, ein großer Theil von Aſien, die nördlichſten Theile von Africa

Eintheilung der Erdfläche in Zonen.

und ein großer Theil vom mitternächtigen America. Der ſüdliche gemäßigte Erdgürtel befindet ſich zwiſchen dem Wendekreiſe des Steinbocks und dem ſüdlichen Polarkreiſe, oder zwiſchen 23° 28′ 30″ und 66° 31′ 30″ ſüdlicher Breite, ſo, daß in demſelben wenig Land außer dem ſüdlichſten Theile von Africa und einem Theile von Südamerica, nebſt einigen wenig bekannten Ländern lieget; ihr übriger Theil wird vermuthlich von dem Meere bedecket. Siehet man die Erde als eine vollkommene Kugel an, ſo wird jede dieſer gemäßigter Zonen 4150250 Quadratſtunden, bey der vorausgeſetzten eingedrückten Geſtallt der Erde aber nur 4104556 holländiſche Quadratſtunden groß ſeyn. Die kalten Zonen, Zonae frigidae, ſind zwiſchen den Polarkreiſen eingeſchloſſen, ſo, daß der nördliche Polarkreis die nördliche, der ſüdliche aber die ſüdliche enthält. Unter die nördliche gehören alſo ein Theil von Lapland, das Land der Samojeden, und ein Theil von der nördlichen Tartarey, der größte Theil von Alt- und Neugrönland, das Land Jannes, Spitzbergen, Neuzembla, und die Länder um die Straße Davis, Baffinsbay u. ſ. f. Wie es unter der ſüdlichen kalten Zone ausſiehet, iſt zur Zeit noch unbekannt; indem man nicht einmal verſichert iſt, daß jemals ein Schiff wirklich bis auf den 66° 31′ 30″ ſüdlicher Breite gekommen iſt, daher man nicht ſagen kann, ob dieſer Theil der Erdkugel mit Waſſer bedeckt iſt, oder nicht. Wäre die Erde eine vollkommne Kugel, ſo würde der Flächeninhalt jeder dieſer kalten Zonen etwas weniges über 661994 holländiſche Quadratſtunden betragen; nimmt man aber die eingedrückte Geſtalt der Erde an, ſo wird man für dieſen Flächeninhalt etwas über 663136 ſolcher Quadratſtunden finden. Es erhellet aus allem dieſem, daß die kalten Zonen den ge-

ring-

ringſten Theil der Erdfläche, die gemäßigten aber den größten Theil, ja mehr als die Hälfte derſelben ausmachen; indem man, wenn man nicht die genaueſte Schärfe verlangt, das Verhältniß der kalten, gemäßigten und heiſſen Zone gar füglich durch die Zahlen 2, 13, 10 ausdrücken kann.

§. 59.

Vielleicht wird es meinen Leſern nicht mißfällig ſeyn, wenn wir hier noch einige Blicke auf den heiſſen Erdgürtel werfen, zumal, da er wegen ſeiner Lage und Größe einigen Anſpruch darauf machen kann. Die Alten machten ſich bey der ſehr eingeſchränkten Beſchaffenheit ihrer Schifffahrt ſehr verkehrte Begriffe von demſelben. Da ſie in ihren Gegenden im Sommer eine große Hitze empfanden, ſo ſchloſſen ſie, und vielleicht nicht ohne Grund, daß Länder, die von ſenkrecht auffallenden Sonnenſtrahlen beſchienen würden, wegen der allzugroßen Hitze gar nicht bewohnt werden könnten, und daher nahmen ſie ſich auch nicht einmal die Mühe, die Sache weiter zu unterſuchen. Dieſe Vorurtheile von der Unbewohnbarkeit des heiſſen Erdgürtels ließen ſich aus einer Menge Stellen der alten Schriftſteller beweiſen, wenn es hier nothwendig wäre. Als man aber in den neuern Zeiten die Gegenden zwiſchen den Wendekreiſen genauer kennen lernete, ſo fand man ſolche nicht allein bewohnt, ſondern auch reich an allen Arten natürlicher Gaben. Die Wärme iſt an den meiſten Orten nicht ſo groß, als man bey dem erſten Anblick glauben ſollte, und Herr Reaumür hat aus des Herrn Caßigny Beobachtungen bemerket, daß es zwiſchen den Wendekreiſen in 14 Monaten nicht einen Tag ſo waren geweſen, als es zuweilen im Sommer zu Paris wird, ob ſich gleich unter dieſer heißen Erdkugel auch Gegenden finden, wo man wegen der ſonderbaren Beſchaffen-

Nähere Betrachtung des heißen Erdgürtels.

heit des Landes, eine den Europäern unerträgliche Hitze empfindet. Man hat verſchiedene Urſachen angegeben, warum die Hitze in der heißen Zone gemeiniglich geringer iſt, als man ſchließen ſollte. Ich will nur diejenigen anführen, welche Herr Lulof e) davon angiebt, weil ſie mir die gegründeteſten zu ſeyn ſcheinen. Dieſer Gelehrte rechnet dahin, erſtlich die Gleichheit der Tage und Nächte, die an den meiſten Orten zwiſchen den Wendekreiſen Statt findet, wenn ſie nur nicht allzu nahe an einer derſelben liegen; indem er durch eine obgleich etwas mühſame Berechnung gefunden hat, daß ſich die Hitze am längſten Tage zu Leiden zur Hitze des ganzen Tages unter dem Aequator, wenn die Sonne im Anfange des Widders oder der Waage iſt, wie 73239373 zu 79940480 oder beynahe wie 73 : 80 verhält; ein Unterſchied, der geringer iſt, als man glauben ſollte. Nimmt man nun dazu die Kürze der Nächte, die außer den Wendekreiſen bey langen Tagen allemal Statt findet: ſo erhellet, daß zwiſchen den Wendekreiſen, wo die Nächte den Tagen ziemlich gleich ſind, die Luft und die Erde weit mehr Zeit haben, zu erkalten, als außer den Wendekreiſen. Es iſt daraus ferner begreiflich, warum in dem heißen Erdgürtel die Nächte mehrentheils überaus kalt ſind. Die zwote von Herrn Lulof angegebene Urſache ſind die vielen Wolken, mit denen der Himmel bedeckt iſt, wenn ſich die Sonne dem Scheitelpuncte nahe befindet, und welche, ſo lange ſie in der Luft ſchweben, die Heftigkeit der Sonnenſtrahlen abhalten, wenn ſie aber im Regen niederfallen, die Oberfläche der Erde abkühlen. Die Sonne muß, wenn ſie ſich dem Scheitel nahe befindet, nothwendig eine Menge von Dünſten aufziehen,

e) Kenntniß der Erdkug. Th. II. S. 121 f.

ziehen, die ſich hernach in Regen verwandeln. Die Reiſebeſchreiber verſichern, daß die Luft an den Seeküſten von Peru, vom April bis in den October beſtändig mit Wolken bedeckt iſt, die vornehmlich im Junius, Julius und Auguſt einen zarten Staubregen geben. In dem gebirgigten Theile von Peru hat man vom October bis an das Ende des Märzes Winter und beſtändigen Regen, da man doch alsdann die größte Hitze haben ſollte, weil die Sonne in dieſen Monaten dem Scheitel am nächſten iſt. Dergleichen viele und ganze Monate lang anhaltende Regen findet man auch auf der malabariſchen Küſte und an vielen Orten in Africa und America. Die dritte Urſache, welcher die mäßige Hitze in dem heißen Erdgürtel zuzuſchreiben iſt, ſind die beſtändigen Winde, die in derſelben wehen. Man hat daſelbſt einen allgemeinen und beſtändig daurenden Oſtwind, ob er gleich an vielen Orten ein wenig nach Norden und nach Süden abweicht, und dem Laufe der Sonne zu folgen ſcheinet. Die ſo genannten Mouſſons oder Monſoens, welche ſechs Monate lang aus einer, und die übrigen ſechs Monate aus der gegenüber ſtehenden Gegend wehen, kühlen die Luft gleichfalls ab; wozu noch die See- und Landwinde kommen, die einander in vielen Gegenden der heißen Zone abwechſeln. Alle dieſe Winde kühlen nicht allein die Oberfläche der Erde ab, ſondern führen auch die Dünſte herbey, die dann als Regen eine angenehme Erfriſchung gewähren.

§. 60.

Die nördliche gemäßigte Zone, welche gegenwärtig die Ehre hat, daß ſie von den geſitteteſten Völken bewohnet wird, iſt uns weit beſſer bekannt, als die ſüdliche. Ob nun gleich, überhaupt zu reden, in dieſer gemäßigten Zone die Hitze im Sommer

Verſchiedenheit der Wärme und Kälte in der

gemäßigten Zone. ſtärker, und die Kälte gelinder wird, je ſüdlicher die Länder liegen: ſo läſſet ſich doch daraus nicht ſchließen, daß diejenigen Oerter, welche einerley Breite haben, auch einerley Hitze und Kälte haben müßten; indem die Erfahrung hiervon ein ganz anders lehret. So hat man z. B. in Holland und Deutſchland in der Berite von 52° keine ſogar außerordentliche Kälte des Winters, ſo, daß der Froſt nicht ſehr tief in die Erde dringt. Allein, zu Argun in Sibirien, an der Gränze der Tartarey, thauet der Boden im Sommer nicht tiefer als auf 1½ Elle auf, obgleich der Ort nur im 50° nordlicher Breite gelegen iſt. In Canada iſt es viel kälter, als in Europa auf eben der Breite. In Hitland ſind die Winter gelinder als an vielen Orten in England. In Finnland giebt es in der von 64° fruchtbares Land, aber zu Bereſowa im Lande der Samojeden, in eben derſelben Breite, hat man eine ſo ſtrenge Kälte, daß auch das umliegende Land ganz unfruchtbar iſt. Aus dieſer Urſache kommen um Tobolsk auch kein Obſtbäume fort, obgleich dieſer Ort nur im 57° Breite liegt. Man hat zwar daraus ſchließen wollen, als wenn die Kälte immer ſtärker würde, je mehr man in eben demſelben Parallelkreiſe gegen Morgen käme; allein, daß dieſer Schluß nicht richtig ſey, erhellet aus des Capitain Middletons f) und anderer Wahrnehmungen. Ueberdieß hat man auch bemerket, daß die ſüdliche gemäßigte Zone nicht ſo gemäßiget iſt, als die nördliche; wovon man bey dem Herrn Lulof g) verſchiedene Wahrnehmungen geſammelt findet.

Die

f) Philoſophic. Transact. N. 463. S. 157. f.

g) Kenntniß der Erdkug. Th. II. S. 128.

Die Urſachen dieſer Abweichung der Wärme und Kälte von der Wirkung der Sonnenſtrahlen ſind ſehr ſchwer, wo nicht gar unmöglich zu entdecken. Die verſchiedenen Umſtände, welche dazu mitwirken, ſind nicht hinlänglich bekannt, und laſſen ſich gröſztentheils nur muthmaßen. So viel iſt indeſſen gewiß, daß Oſt- und Nordwinde, mit allen denen, die aus den Zwiſchengegenden wehen, wie auch die Südoſtwinde, in unſern Ländern mehr Kälte und Froſt verurſachen, als die übrigen; daß die Beſchaffenheit des Bodens an vielen Orten Urſache iſt, warum er tiefer friert, und den Froſt länger hält, als anderwärts; daß die Luft an den Seeküſten, wegen der vielen aus der See aufſteigenden warmen Dünſte, allemal gemäßigter iſt, als tiefer im Lande u. ſ. f.

§. 61.

Wie es ſich in den kalten Erdgürteln verhalte, läßt ſich zur Zeit noch nicht zuverläßig beſtimmen. Der ſüdliche iſt uns noch ganz unbekannt, und man weiß noch keinen Seefahrer, der auf mehr als 64° ſüdlicher Breite gekommen wäre. Der nordliche kalte Erdgürtel iſt uns etwas mehr bekannt, weil man bis auf 82° 25′ vom Pole gekommen iſt; ja der engländiſche Capitain Monſon ſoll bis auf den 84° gekommen ſeyn, und daſelbſt eine offene See ohne Eis gefunden haben. David Mel, ein Portugieſe, ſoll ſich im Jahre 1660 auf ſeiner Rückreiſe von Japan dieſem Pole gleichfalls bis auf den 84° genähert haben h). Was von einigen holländiſchen Schiffen geſaget wird, daß ſie

Unbekannte Beſchaffenheit der der kalten Erdgürtel.

h) S. die von den Grafen von Redern mit Genehmhaltung der berlin. Akademie der Wiſſenſchaften 1762 herausgegebene ſchöne Charte von der mitternächtigen Halbkugel.

zwiſchen 1640 und 1660 bis auf einen Grad unter dem Pole gekommen wären, und daſelbſt kein Eis gefunden hätten, verdienet vielleicht noch eine nähere Unterſuchung. Alle dieſe Nachrichten ſind indeſſen noch ſehr unvollkommen, und es ſind uns von den daſigen Ländern kaum die Küſten bekannt. Grönland, ſo weit es unter dieſer kalten Zone gelegen iſt, nämlich auf der Höhe von 68° hat des Winters ſo ſtrenge Kälte, daß auch der Brantewein gefrieret. Die See fängt zu Ende des Auguſtmonats überall zu frieren an, und thauet vor dem April oder May, ja oft vor dem Ende des Junii nicht auf. Das Land iſt mit ewigen und ungeheuren Eisbergen bedeckt, welche auch auf der See angetroffen werden, und mancherley Geſtalt und Farbe haben. Indeſſen richtet ſich auch hier die Kälte nicht nach der Breite, da man oft in größerer Breite eine offene See, in geringerer Breite aber das Meer voller Eis findet.

§. 62.

Erklärung der verſchiedenen Weltgegenden.

Es iſt im vorigen zu verſchiedenen Malen der Himmelsgegenden gedacht worden; daher ſolche hier noch in wenig Worten zu erklären ſind. Alle horizontale Linien, welche aus unſern Augen nach jedem Puncte des Geſichtskreiſes auslaufen können, werden Gegenden oder Plagae genannt. Ohnerachtet nun ſolcher unzählig viele angenommen werden können, ſo hat man ſie doch auf 32 eingeſchränkt, nach welchen ſonderlich von den Seefahrern die Richtung der Winde beſtimmet zu werden pfleget; weil eine größere Menge derſelben nur Verwirrung aber keinen Nutzen bringen würde. Man theilet ſie ein: 1) in die vier Hauptgegenden, Cardinales, als Morgen oder Oſt, wo die Sonne des Morgens geſehen wird; Abend oder Weſt, wo die Sonne des Abends geſehen wird; Mittag oder Süden, wo ſie Sonne im Mittag ſtehet; und Mitternacht oder

oder **Nord**, welche dem Mittage gerade gegenüber ſtehet. Es iſt alſo zwiſchen jeder Hauptgegend und der nächſt folgenden ein rechter Winkel von 90° enthalten. 2) In die **Nebengegenden**, Collaterales, welche zwiſchen den Hauptgegenden ſich befinden, und an der Zahl 28 ſind. Theilet man nämlich jeden Winkel der vier Hauptgegenden in zween gleiche Theile, ſo bekömmt man acht Gegenden, deren jede mit ihrer nächſten einen Winkel von 45° macht. Dieſe bekommen ihren Namen von den Hauptgegenden, zwiſchen denen ſie liegen, doch ſo, daß **Süden** oder **Norden**, den andern beyden Hauptgegenden allemal vorgeſetzet worden. Dieſe vier Nebengegenden heißen alſo: **Nordoſt, Südoſt, Südweſt** und **Nordweſt**. Halbirt man dieſe acht Winkel, welche man auch die Gegenden der zwoten **Ordnung** nennen kann, vom neuen, ſo bekömmt man ſechzehn Gegenden, die eine Neigung von 22½° gegen einander haben, und die dritte **Ordnung** abgeben können. Jede dieſer Gegenden lieget zwiſchen einer Hauptgegend und einer Gegend der zwoten Ordnung; wovon ſie denn auch den Namen bekommen, doch ſo, daß die Hauptgegend allemal voran geſetzet wird, als **Süd-Südoſt, Oſt-Südoſt, Oſt-Nordoſt, Nord-Nordoſt, Weſt-Nordweſt, Nord-Nordweſt, Süd-Südweſt**, und **Weſt-Südweſt**. Halbiret man dieſe ſechzehn Winkel von neuem, um die Gegenden der vierten **Ordnung** zu bekommen, ſo kommen endlich 32 Gegenden heraus, die einen Winkel von 11¼° mit einander machen. Jede dieſer Gegenden liegt einer Hauptgegend oder einer Gegend der zwoten Ordnung zur Seite. Sie bekommen daher auch den Namen dieſer anliegenden Gegend, wobey hinzugeſetzet wird, nach welcher Hauptgegend ſie von dieſer benachbarten zu liegen;

z. B. zwiſchen Süden und Südoſt liegt eine ſolche Gegend der vierten Ordnung, und alſo von Süden nach Oſten zu, ſie heißt alſo Süd gen Oſt u. ſ. ſ. Auf dieſe Art entſtehen für dieſe ſechzehn Gegenden der vierten Ordnung folgende Namen: Süd gen Weſt, Südweſt gen Süd, Südweſt gen Weſt, Weſt gen Süd, Weſt gen Nord, Nordweſt gen Weſt, Nordweſt gen Nord, Nord gen Weſt, Nord gen Oſt, Nordoſt gen Nord, Nordoſt gen Oſt, Oſt gen Nord, Oſt gen Süd, Südoſt gen Oſt, Südoſt gen Süd, und Süd gen Oſt. Alle dieſe 32 Gegenden laſſen ſich am beſten auf der Schifferroſe, Roſa nautica, vorſtellen.

§. 63.

Urſprung der Benennung der zwölf himmliſchen Zeichen.

Ich habe bisher das Vornehmſte von demjenigen vorgetragen, was zur eigentlichen mathematiſchen Erdbeſchreibung gerechnet werden kann, ſo weit ſolches zur Verſtändlichkeit der im Folgenden vorkommenden Naturgeſchichte unſerer Erdkugel nothwendig iſt. Ich habe mit Fleiß verſchiedene Kunſtwörter und deren Erklärung übergangen, weil ſie theils eigentlich in die Sternkunde gehören, theils von keinem erheblichen Nutzen ſind, und zu weiter nichts gedienet haben würden, als dieſe Einleitung zur Ungebühr zu vergrößern. Doch kann ich nicht umhin, hier noch einmal auf die Ekliptik zu kommen, unter welcher man, wie bereits oben gedacht worden, die jährliche Laufbahn der Erde um die Sonne verſtehet. Dieſe Laufbahn wird nicht nur wie ein jeder anderer Zirkel in 360°, ſondern auch noch in zwölf gleiche Theile ein, davon ein jeder 30° hat, und von dem Geſtirne, welches ihm ehedem am nächſten war, benannt worden. Dieſe zwölf ſo genannten himmliſchen Zeichen heißen in ihrer Ordnung von Abend nach Morgen:

Widder,

Widder, Stier, Zwilling, Krebs, Löwe,
♈ ♉ ♊ ♋ ♌

Jungfrau, Waage, Scorpion, Schütz,
♍ ♎ ♏ ♐

Steinbock, Waſſermann, Fiſche.
♑ ♒ ♓

Da eine nähere Unterſuchung dieſer Zeichen in die Sternkunde gehöret: ſo will ich hier etwas weniges von dem Urſprunge ihrer Benennung anführen. Makrobius i) erkläret die natürlichen Urſachen, welche den Zeichen des Krebſes und des Steinbocks ihre Namen gegeben, auf eine natürliche und ungekünſtelte Art; deſſen Erklärung dieſer beyden Zeichen dem Abt Plüſche die Anleitung gegeben, die übrigen Zeichen auf gleiche Art glücklich zu erklären k). Nach den Erklärungen dieſer beyden Männer bemerken die Zeichen des Thierkreiſes, was von Monat zu Monat auf der Erde bey den verſchiedenen Stellungen derſelben gegen die Sonne, das ganze Jahr hindurch vorgehet. Alſo gab man den drey erſten Geſtirnen, in welchen die Sonne den Frühling über erblickt wird, die Namen des Widders, des Stiers und der zwo Ziegen, weil den Frühling durch nach und nach neue Heerden erſcheinen. Zu erſt fallen die Lämmer, dann kalben die Kühe; die Ziegen aber bringen gemeiniglich zuletzt öfter zwey, als ein Junges zur Welt. In den Thierkreiſen der erſten Zeiten haben zwo Ziegen dieſen dritten Platz eingenommen. Die Griechen ſetzten in dieſe dritte Stelle die Zwillinge Caſtor und Pollux. Doch bemerkt Herr Hyde in ſeinem Buche

i) Saturnal. B. 1. Kap. 17.

k) Hiſtoire du ciel Th. I. S. 11.

Buche von der Religion der Perſer, und Herodotus l), daß weder die Morgenländer, noch Aegypter die Namen dieſer beyden Brüder gekannt haben. Den Sommer bezeichnen der Krebs, der Löwe und die Jungfrau. Der Krebs, ſpricht Makrobius an oben angeführten Orte, iſt ein Thier, welches rückwärts und ſchief gehet; eben ſo fängt auch die Sonne an, wenn ſie in dies Zeichen gekommen iſt, rückwärts zu gehen, und ſchief herunter zu ſteigen. Von den übrigen zwey Zeichen ſpricht Plüſche: die Wuth des Löwens kann die Hitze der Sonne gar wohl bemerken. Die Jungfrau mit den Garbe-Aehren drückt die Erndte auf eine ſehr natürliche Art aus, mit welcher die Schnitter um dieſe Zeit fertig werden. Der Herbſt hat die Zeichen der Waage, des Scorpions und des Schützen. Die Gleichheit der Tage und Nächte bemerket die Waage, welche die Sonne, wenn ſie in demſelbigen Geſtirne zu ſeyn ſcheint, hervor bringt. Der Scorpion bildet mit ſeinem Stachel und Gift die Krankheiten des Herbſtes ab, wenn die Sonne wieder zurück geht. Der Schütze mit ſeinem Pfeile oder Streitkolben ſtellt, bey Abfallung des Laubes, die Jagd der Alten wider die wilden Thiere vor. Der Winter liegt unter den Zeichen des Steinbocks, des Waſſermanns und der Fiſche verborgen. Was den Steinbock betrifft, ſo ſpricht Makrobius wiederum, iſt ſeine Art, im Hinanklettern zu weiden und mit beſtändigen Abbeißen der jungen Baumſproſſen zu gewinnen; ſo macht es auch die Sonne, wenn ſie in das Zeichen des Steinbocks kömmt. Sie verläßt den niedrigſten Punct ihres Laufes, um ſich zum höchſten zu erheben. Der Waſſermann, ſagt Plüſche, hat eine ſichtbare Aehn-

l) Euterp. n. 48.

Aehnlichkeit mit dem Winterregen; und die zuſammen gebundenen, oder in einem Netze gefangenen Fiſche bemerken die Fiſcherey, welche bey Annäherung des Frühlings am vortrefflichſten iſt. Im Jahr 1725 hatte ein ungenannter Franzoſe den frommen Einfall, daß er nach der Weiſſagung Jacobs 1 B. Moſ. 49. K. und Joſephs Traume, von Sonne, Mond und eilf Sternen, die Urſachen dieſer Benennungen in den zwölf Söhnen Jacobs, und deſſen Tochter Dina zu finden glaubte. Zu dem Ende vergleicht er den Ruben mit dem Waſſermann, Simeon und Levi mit den Zwillingen, Juda mit dem Löwen, Sebulon mit den Fiſchen, Iſaſchar mit dem Stier, Dan mit dem Scorpion, Gad mit dem Steinbock, Aſſer mit der Waage, Naphtali mit dem Widder, Joſeph mit dem Schützen, Benjamin mit dem Krebs, und Dina mit der Jungfrau.

§. 64.

Nachricht von den künſtlichen Himmelskugeln.

Da die Erde eine kugelförmige Geſtalt hat, ſo laſſen ſich alle bisher bemerkte Eintheilungen derſelben ſowohl, als auch ihr Stand gegen die übrigen Himmelskörper, auch im Kleinen auf einer künſtlichen Kugel vorſtellen. Es verdienen davon vornämlich dreyerley Arten angeführet zu werden. Einige ſtellen den Himmel mit den Fixſternen und Zirkeln, die ſich die Sternkundigen am Himmel einbilden, im Kleinen vor, und werden daher Himmelskugeln, Globi coeleſtes genannt. Atlas, ein alter mauritaniſcher Fürſt, ſoll der Urheber derſelben ſeyn, und dadurch veranlaſſet haben, daß die Dichter von ihm geſungen, er trage den Himmel auf ſeinen Schultern. Eudoxus von Cnidus verfertigte 190 Jahr vor Chriſti Geburt gleichfalls dergleichen, und ſetzte die Sternbilder der Aegypter und Griechen, die Aratus beſungen, auf dieſelben.

Sech-

Sechzig Jahr nach ihm übte ſich Hipparchus darinn, und verfertigte ein Verzeichniß von Fixſternen, welches uns vom Ptolemäo in ſeinem Almageſto aufbehalten worden. Nach dieſem Verzeichniß haben vom 5ten Jahrhunderte an, Johann Müller von Königsberg in Franken, daher er ſich auch Regiomontanus nennet, Johann Schoner, Hartmann, Dryander, Barth und Harprecht verſchiedene aber ſehr unvollkommene Himmelskugeln verfertiget; bis Tycho de Brahe ein beſſeres Verzeichniß der Fixſterne herausgab, und nach demſelben im Jahr 1583 ſelbſt eine meßingene Himmelskugel verfertigte, welche ſechs Fuß im Durchmeſſer hatte. Dieſe große Himmelskugel, ſo 5000 Thaler gekoſtet hatte, kam nach ihres Urhebers Verbannung nach Prag, von da nach Benadky im Bunzlauer Kreiſe, von da wiederum nach Prag; hierauf nach Neis in Schleſien; und als dieſe Stadt im Jahr 1632 erobert worden, durch den däniſchen Prinzen Ulrich wieder nach Kopenhagen, wo ſie 1728 in dem großen Brande mit zu Grunde gegangen. Nach Tychonis Verzeichniß der Fixſterne verfertigten die Holländer Wilhelm Janſon Cäſias oder Blaeu und Johann Janſon verſchiedene Himmelskugeln. Als aber im ſiebzehenten Jahrhundert der gelehrte Bürgermeiſter zu Danzig, Johann Hevelius, der 1687 mit Tode abgieng, ein noch vollkommneres Verzeichniß der Fixſterne zu Stande brachte: ſo wurden auch ſeine Himmelskugeln jenen vorgezogen. Die nachmaligen Entdeckungen und Verbeſſerungen in der Sternkunde ſind in den Globis, welche Gerhard Valk, Coronelli, Homann und Andreä zu Nürnberg, und de l'Isle verfertiget, gleichfalls genutzt und angebracht worden. Die beſten ſind indeſſen bisher die homanniſchen geweſen, die

1728 unter der Aufſicht des Profeſſors Doppelmayer von einem rheinländiſchen Fuß im Durchſchnitt, nach den heveliſchen Beobachtungen auf das 1730te Jahr gerichtet ſind. Da aber alle dieſe Himmelskugeln den Fehler haben, daß ſie von keiner langen Dauer ſind, und den Himmel als eine erhabene Fläche vorſtellen, da er uns doch hohl erſcheinet, ja überdem die Sterne nicht einerley Länge behalten: indem ſie in 100 Jahren nach Hevelii Berechnung dieſelbige um 1° 24′ 26″ 50‴ ändern, und alſo nicht eher als bis nach 25 oder 27000 Jahren wieder an ihre erſte Stelle zu ſtehen kommen: ſo gab der ehemalige Lehrer der Mathematik zu Jena, Erhard Weigel, der Himmelskugel eine andere Geſtalt. Er verfertigte ſie von Kupfer oder Meßing; und damit Licht in die hohle Kugel fallen konnte, ſo durchlöcherte er die Sterne, die er nicht nach den gewöhnlichen Figuren, ſondern nach den Wapen der vornehmſten europäiſchen Staaten darauf zeichnete. In der Kugel machte er große Oeffnungen, durch welche man in der holen Fläche die Sterne als helle Puncte erblickte. Ueberdem konnte ſie in einem Zirkel hin und her geſchoben und auf jede Zeit geſtellet werden. Eine ſolche Himmelskugel von außerordentlicher Größe, brachte er für den König in Dänemark, Chriſtian V. 1696 zu Stande. Sie befindet ſich zu Kopenhagen im Königl. Schloſſe Roſenburg, und hat im Durchſchnitte über 10 Fuß. Man kann aufrechts hineingehen, wie denn der König ſelbſt nebſt noch 3 Perſonen ſich darinn zugleich befunden haben. Der Himmel derſelben wird vermittelſt eines Penduluhrwerkes herumgetrieben.

§. 65.

Die andere Art von Sphären beſtehen aus bloßen Zirkeln und Reifen, und werden Sphaerae armil- *Spähra armillaris.*

armil-

armillares genannt. Einige derſelben enthalten blos die Zirkel und Linien, die man ſich auf der Erdkugel vorſtellet, und haben an der Mitte der Axe eine kleine Kugel, ſo die Stelle der Erde vertritt. Nach dem nun der Aequator mit dem Horizont einen Winkel macht, alſo bekommen auch dieſe Sphären verſchiedene Benennungen. Durchſchneidet der Aequator den Horizont unter einem ſchiefen Winkel, ſo heiſſen ſie Sphaerae obliquae; kommt der Aequator mit dem Horizonte überein, ſo werden ſie Sphaere parallelae oder ſtantes genannt; macht aber der Aequator mit dem Horizonte einen rechten Winkel, ſo heiſſen ſie Sphaerae rectae. Andere dieſer Sphären ſtellen das Weltgebäude nach verſchiedenen Meynungen vor u. ſ. f. Die Knäufe auf den zwo Säulen in dem Tempel Salomonis ſollen, nach einiger Meynung, ein Paar ſolcher Sphären geweſen ſeyn. Daß Eratoſthenes und Archimedes dergleichen verfertiget, läſſet ſich mit mehr Gewißheit darthun. Cicero m) lobt den Poſidonium, daß er eine bewegliche Sphäre verfertiget, an welcher man die Bewegung der Sonne, des Monds und der Planeten bemerken können. Im zweyten Jahrhundert nach Chriſti Geburt hat, nach des de Gaubil n) Bericht, der Chineſer Thong-Hang, eine Sphäram armillarem von Meßing zuſammen geſetzt; und im 7ten Jahrhunderte erbeutete der Kaiſer Heraclius von dem perſiſchen Könige Coſroes eine Sphäre, die den Blitz, Donner und Regen vorſtellete. Im 16ten Jahrhunderte verfertigte Stöfler, Lehrer der Mathematik zu Tübingen, eine ſolche bewegliche Sphäre, welche die Zirkel und Bewegungen am Himmel, nebſt den vornehmſten Luft-

m) De nat. Deor. B. 2. Kap. 24.

n) De l' Aſtronomie Chinoiſe.

Luſterſcheinungen vorſtellig machte, aber 1534 mit verbrannte. Wilhelm Blaeu machte hierauf nicht nur ſelbſt ptolemäiſche und copernicaniſche Sphären, ſondern gab auch die erſte Anweiſung o), wie man eine Sphäram armillarem nach Copernici Lehrgebäude verfertigen müßte; worauf der Abt Vallemont eine ſolche bewegliche Sphäre zu Stande brachte, und beſchrieb p). Dem Könige in Frankreich, Ludewig XIV. ſuchten Hieronymus Martinot und Thomas Haye das ptolemäiſche Syſtem in einer beweglichen Sphäre begreiflich zu machen. Die Univerſität Altorf hat eine bewegliche Sphäre durch den berühmten Georg Chriſtoph Eimmart zu Nürnberg erhalten. Die Univerſität Leiden kann gleichfalls ſeit 1711 eine ſolche Sphäre aufweiſen, die Uroes von Thracio verfertigt, Bernhard Cloes aber, als ſie in Unordnung gerathen, wieder in Stand geſetzet hat. Für den Herzog Johann von Hollſtein, Biſchof zu Lübeck, mußte Nicolaus Siebenhaer eine copernicaniſche Sphäre verfertigen, welche die dreyfache Bewegung der Erde vorſtellete. Das Waysenhaus in Halle hat zwo Sphären, die der Archidiaconus Semler daſelbſt eingerichtet, davon die eine das ptolemäiſche, die andere das copernicaniſche Syſtem zeigt, und vermittelſt einer Kurbe in Bewegung geſetzt werden. Die homanniſche Officin zu Nürnberg verkauft copernicaniſche Sphä-

o) Inſtitutio aſtronomica de uſu Sphaerarum et Globorum Th. 2. Kap. 2.

p) Sphère du Monde ſelon l' Hypotheſe de Copernic. Paris 1707. 12.

Sphären, wobey die Erdkugel, indem ſie um die Sonne gehet, zugleich auch ſich um ihre Axe drehet, und damit die Tags- und Nachtsabwechſelung mit den vier Jahrszeiten weiſet. Im Jahr 1754 machte Samuel Enjedi, berühmter Uhrmacher und Mechanicus zu Clauſenburg in Siebenbürgen in den Zeitungen bekannt, daß er bewegliche Armillarſphären, nach dem copernicaniſchen Syſtem, einem jeden, der eine ſolche verlange, in beliebiger Größe liefern wolle; zu deren Hauptbewegung er eine Uhr verfertige, die den Planeten einen ordentlichen, unwandelbaren, und nach aller möglichen Genauigkeit ausgerechneten Lauf gäbe. Im 1758ſten Jahre hat ein geſchickter Mechanicus, Gärtner bey Dreßden, auf eine andere Art als durch Sphären, das Syſtema joviale vorſtellig gemacht; wovon man die Beſchreibung im Neueſten aus der anmuthigen Gelehrſamkeit im Lenzmonat 1758. S. 229. lieſet. Nach dieſer Beſchreibung ruhet auf einem ſechseckigen Geſtelle eine meßingene Platte, mit einem wohlabgetheilten zinnernen Zieferblatt. Dieſe verdecket das in der Höle verborgene Räderwerk, welches die aus dem Mittelpuncte hervorragende Träger des Hauptplaneten und ſeiner vier Trabanten in Bewegung ſetzt. Der mittelſte etwa ſieben Zoll hohe Stift trägt den Jupiter ſelbſt, als eine goldene Kugel in der Größe einer kleinen Kirſche, und dieſer ſtehet ſtill. Von denſelben werden die vier andern, von ſo viel ungleich langen horizontalſchwebenden Armen getragen, die auf ihren Spitzen, in gleicher Höhe mit dem Jupiter, die ungleich entfernten Trabanten mit einem ungleich geſchwinden Laufe, nach den Beobachtungen der Sternſeher herumführen, ſo, daß der innerſte mehrmal

mal herum kommt, ehe der andere, dritte und vierte nur einmal herum gehen. Unter allen dieſen Armen der Trabanten iſt ein Zeiger angebracht, der im Umlauf, auf den Zieferblatt, die ſieben Tage der Woche, nebſt den 24 Stunden eines jeden Tages anzeigt; ſo, daß man vermittelſt deſſen den Stand und Lauf dieſer Trabanten auf einen jeden Tag in der Woche und jeder Stunde des Tages finden und zeigen kann. Um den ganzen Umfang des Himmels vorzuſtellen, gehet um dieſe Maſchine, in der halben Höhe Jupiters, ein zinnerner ½ Zoll breiter Kreis, der wie ein Horizont auf drey zierlichen meſſingenen Stützen ruhet. Auf dieſem ſind die zwölf himmliſchen Zeichen, jedes in ſeine dreyßig Grade eingetheilt, verzeichnet. Dieſe ganze Maſchine kann man durch eine meßingene Kurbe in Bewegung ſetzen. Auf dieſe Weiſe verſprach dieſer Künſtler auch eine copernicaniſche zu verfertigen, ſo bald er dieſe verkauft haben würde.

§. 66.

Der Globus terreſtris endlich zeiget nicht allein die Puncte, Linien und Zirkel, ſondern auch die Oberfläche der Erden mit allen Ländern, Meeren, vornehmſten Städten, Seen und Flüſſen. Anaximander von Miletus ſoll die erſten dieſer Erdkugeln verfertiget haben. Eratoſthenes wollte ſie verbeſſern, wurde aber dafür vom Hipparcho getadelt. In der letzten Hälfte des 15ten Jahrhunderts diente Martin Behaim, ein nürnbergiſcher Patricius, als Capitain auf einem Schiffe unter Carl dem Kühnen, Herzog von Burgund, und hatte den Columbus unter ſich. Der erſtere erfand Globi terreſtres.

fand auf dem halben Wege nach America die azoriſchen Inſeln. Weil er von ſeinem Schiffe Holz ſchwimmen ſah und Landwind bemerkte: ſo ſchloß er, daß weiter gegen Abend mehr Land liegen müſſe. Er verfertigte hierauf eine Erdkugel, und ſoll auf derſelben zuerſt das damals noch unbekannte Land, welches nachher America genennet worden, mit abgezeichnet haben. Dieſen Globum hat die Behaimiſche Familie der Bibliothek zu Nürnberg verehret; er iſt aber ſo dunkel und abgenutzt, daß man nicht alles mehr darauf ſehen kann. Nach dem Behaim machten ſich zunächſt im 16ten Jahrhundert Hieronymus Fracaſtorius, ein berühmter Dicher und Arzt, daher ihn auch Pabſt Paulus 3. zum Leibarzt des Concilii zu Trident ernannt hatte, hierauf der Profeſſor Medicinä Gemma, mit dem Beynamen Friſius; ferner die Niederländer, Gerhard Mercator und Jodocus Hondius; in der erſten Hälfte des 17ten Jahrhunderts aber der Holländer Wilhelm Blaeu, mit ihren Globis berühmt. In der letzten Hälfte dieſes Jahrhunderts ließ Adam Olearius durch Andreas Buſch aus Limburg, einen ungemein großen Globum von Kupfer, für den Herzog Friedrich von Holſtein, bauen. Der Anfang geſchahe 1656, er wurde aber zuerſt 1664 unter der Regierung des Herzogs Chriſtian fertig. Dieſer Globus, der eigentlich ein doppelter war, hatte 11 Werkſchuh im Durchſchnitt. Inwendig ſtellte er den Himmel mit allen bekannten Sternen von vergoldetem Silber vor; von außen die Erdfläche, die genau abgezeichnet und mit ſchönen Farben erleuchtet war. Inwendig befindet ſich an der fünf Zoll dicken Axe ein Tiſch mit Bänken für zwölf Perſonen. Der Horizont

rizont hat eine Gallerie, auf welcher man herumgehen und den Globum eigentlich beſehen kann. Ein vom Berge laufendes Waſſer trieb ihn nach der Bewegung des Himmels, alle 24 Stunden herum. Im Jahr 1713 wurde er dem Czar Peter I. geſchenkt, der ihn 1714 mit vielen Koſten nach Petersburg bringen und auf den Thurm der Akademie ſetzen ließ. Weil aber derſelbe 1744 auf demſelben beynahe verbrannt worden: ſo iſt er nicht nur wieder hergeſtellt, ſondern hat auch ein eigenes Haus nicht weit vom akademiſchen Gebäude bekommen. Einen eben ſolchen großen Globum ließ auch auf dem fürſtlichen Schloſſe zu Jena Herzog Wilhelm IV, unter Erhard Weigels Aufſicht, 1601 zu Stande bringen, welcher aber nachmals wegen Beläſtigung des Gebäudes abgenommen und zerſchlagen worden. Der engliſche große Globus des Caſtelmaine begreift eben das, was ſonſt auf dem coeleſti und terreſtri pflegt vorgeſtellt zu werden. Daß aber vorhingedachter Erhard Weigel damals nicht allein geſucht habe, die Himmelskugeln, ſondern auch die Erdkugeln zu verbeſſern, zeigt ſeine zu Jena 1681 in 4to herausgegebene Beſchreibung derer verbeſſerten Himmels- und Erdengloben. Beſonders gab ſich auch in Italien der Pater Vincent Coronelli viele Mühe, die Globos zu verbeſſern: zu dem Ende er auch zu Venedig eine ſocietatem Argonautarum geographicam ſtiftete. Und dieſer iſt es auch, der in den erſten Jahren des 18ten Jahrhunderts auf Befehl des Cardinals d'Etrees für den König in Frankreich, Ludewig XIV. die großen Kugeln, ſo im königlichen Schloſſe Marly ſtehen, verfertiget hat. Sie haben 13 Werkſchuh im Durchſchnitt,

und können, ohngeachtet ihrer Größe, mit einem Finger beweget werden; daher man unten am Geſtelle des Globi coeleſtis folgendes lieſet:

Inclyta *Gallorum* proh! quanta potentia regis!
En! digito coeli voluit et orbis opus.

Unten am terreſtri:

Fictus, *Aloyſi*, Tibi ſiſtitur orbis ab arte;
Verus at ante pedes *Marte* iubente cadet.

Auf dem Horizont dieſer beyden Globen ſind die Siege und Thaten dieſes Königs, die eben ein vollkommenes Jahr ausmachen, gemahlet. Der Holländer Gerhard Valk verſchaffte nachmals in dieſem 18ten Jahrhundert die wohlfeilſten; ſie wurden aber von den Globis des de l'Isle, in Frankreich, und des Moll, in England, weit übertroffen. Doch, da dieſe den Deutſchen zu koſtbar waren: ſo eröffnete in Deutſchland Ludwig Andreä zuerſt eine Werkſtätte, in welcher er dieſelben in leidlichen Preiſen lieferte, und endlich ſeine Officin an das Wayſenhaus in Halle verkaufte. In Hamburg machte Johann Bayer 1718 in einer eigenen Beſchreibung, in 4to, bekannt: daß er zum bequemen Gebrauch neue, in vielen Stücken von den alten abgehende Erd- und Himmelskugeln verfertigte; gleichwie auch bisher zu Elbingen in Preußen, von Johann Friedrich Enderſch ſehr brauchbare Globi verfertigt worden. Die homanniſche

Officin in Nürnberg liefert gleichfalls Erdkugeln von verſchiedener Größe, von welchen diejenigen, ſo durch Johann Georg Puſchner von einen rheinländiſchen Schuh im Durchſchnitt gemacht werden, die nützlichſten ſind.

§. 67.

Im Jahr 1749 machte die cosmographiſche Geſellſchaft zu Nürnberg bekannt: daß ſie ein Paar große Globos von drey pariſer Schuhen, die alle andere an Vollkommenheit übertreffen ſollten, für 120 Ducaten auf Pränumeration, in 30 Monaten ſchaffen wollte; zu welchem Ende ſie ſechszöllige Globos, als eine Probe der größten, mit in Kupfer geſtochenen Blättern überziehen ließen; die aber ſo mangelhaft gerathen waren, daß ſie durch Johann Georg Ebersberger, einen Miterben der homanniſchen Officin, von den Fehlern gebeſſert werden mußten. Da nun die cosmographiſche Geſellſchaft im Jahr 1756 mit ihren Globis noch nicht zu Stande gekommen war, ſondern vielmehr unterſchiedlich gemachte Körper in Stücken zerſchlagen müſſen: ſo machte der in Schwabach ſich aufhaltende Mathematicus, Johann Philipp Andreä, der ſchon ſeit 1718 viele hundert Paar ſowohl große von 3½ und 1½ Schuh, als auch 8, 6 und 3zöllige Globos verfertiget, bekannt, daß er, weil man von den in Kupfer geſtochenen Mappen doch keine völlig accurate Globen verfertigen könnte, einem jeden Liebhaber, aus freyer Hand, ein paar dreyſchuhige Globos binnen 6 Monaten liefern wolle; indem er die

Neueſte Globi.

Himmelskugel mit ihren Sternbildern von einem Mahler mahlen ließe; die Sterne ſelbſt nach ihrer Größe von Meßing und vergoldet darauf trüge; die Erdkugel aber, ſammt beyden Horizonten, ſauber und deutlich ſchriebe, als wenn es in Kupfer geſtochen wäre; auch alles nach der neueſten Aſtronomie und Geographie eintheilete: zugleich verſprach er, ohne Pränumeration dergleichen Kugeln von 6, 8 und 10 Schuh im Durchſchnitt, vom Tage der Beſtellung an, binnen Jahresfriſt, nach vorhergegangener Cenſur, zu liefern.

Lehrge-

Lehrgebäude
der allgemeinen
Naturgeſchichte
des Erdbodens.

* *

Lehrgebäude der allgemeinen Naturgeſchichte des Erdbodens.

Einleitung.

§. 1.

Der Erdboden iſt der große Schauplatz, auf welchem alle diejenigen wichtigen Veränderungen, welche den Gegenſtand der folgenden Theile dieſes Werkes ausmachen werden, vorgegangen ſind. Es iſt daher billig, daß wir denſelben zuvor kennen lernen, ehe wir die Begebenheiten ſelbſt vortragen, die ſich unter den Menſchen auf demſelben ereignet haben. Wir haben dieſen runden, aus feſten und flüßigen Theilen beſtehenden Körper bereits nach ſeiner Geſtalt, nach ſeiner Größe, und nach ſeinem Verhältniß gegen die übrigen Himmelskörper, betrachtet; allein, es iſt uns noch vieles zu unterſuchen und zu bewundern übrig geblieben. Wir müſſen auch die Theile kennen lernen, woraus dieſer große Körper beſtehet, wir müſſen die Veränderungen, die dieſelben erlitten haben, und zum Theil noch erleiden, unterſuchen, und daraus die Veränderungen beſtimmen, welchen dieſer unſer Wohnplatz ſelbſt unterworfen geweſen, und noch täglich unterworfen iſt; wir müſſen uns endlich einen richtigen und mit der Sache ſelbſt übereinkommenden Begriff von allen Erklärung der Naturgeſchichte.

auf

auf und unter ſeiner Oberfläche bekannt gewordenen Körpern zu erwerben ſuchen. Die Wiſſenſchaft, welche uns zu dieſer Kenntniß leitet, wird die **Naturgeſchichte oder natürliche Geſchichte des Erdbodens, und der auf und in demſelben bekannt gewordenen Dinge** genannt.

§. 2.

Theile derſelben.

Wenn wir nun, nachdem dieſes voraus geſetzet worden, diejenige Kugel anſchauen, welche uns die Weisheit des Schöpfers zu unſerm Wohnplatze beſtimmet hat: ſo finden wir, daß ſie aus feſtem **Lande** und **Waſſer** beſtehet, und überdieß noch mit einem **Dunſtkreiſe** umgeben iſt, der bey ihrer natürlichen Geſchichte gleichfalls nicht aus den Augen geſetzet werden darf. Man ſieht alſo leicht, daß die natürliche Geſchichte des **Dunſtkreiſes**, des **Gewäſſers** und des **feſten Landes**, zu welchen dann noch die Geſchichte derjenigen **Veränderungen**, denen dieſer Erdboden unterworfen geweſen, und noch iſt, als der vierte Theil geſetzet werden kann. In allen dieſen dreyen Theilen wird der Erdboden an und für ſich ſelbſt betrachtet, ohne auf diejenigen Körper und Geſchöpfe zu ſehen, welche ſich auf und und unter ſeiner Oberfläche befinden. Dieſe dürfen aber auch nicht übergangen werden; und es hat denen Naturkundigen gefallen, alle dieſe Körper in drey Claſſen zu vertheilen, welche ſie die **drey Reiche der Natur** zu benennen pflegen. So viel ſich auch wider dieſe Eintheilung einwenden läſſet; ſo iſt ſie doch einmal überall angenommen, und vielleicht unter vielen andern möglichen Eintheilungen die bequemſte; daher man billig ſo lange bey derſelben verbleibet, bis eine richtigere und bequemere ausfindig gemacht worden.

§. 3.

§. 3.

Inhalt dieſes Lehrgebäudes.

Aus dieſem allem werden meine Leſer nunmehr ſchon erſehen können, was ſie ſich in dem folgenden Lehrgebäude meiner natürlichen Geſchichte des Erdbodens von mir mit Recht zu verſprechen haben. Ich werde die vornehmſten Eigenſchaften der Luft, woraus der größte Theil unſers Dunſtkreiſes beſtehet, zu entwickeln ſuchen. Ich werde deſſen Vermiſchung mit andern Körpern darthun, und dasjenige anmerken, was unſere geſchickteſten Naturkundige von der Höhe, Geſtalt und Figur dieſes Dunſtkreiſes gemuthmaßet haben. Ich werde ferner die Bewegungen und Wirkungen deſſelben vortragen, und bey dieſem Gegenſtande werden uns die Winde am längſten, die Strahlenbrechung aber nur wenige Augenblicke aufhalten.

Nachdem dies vorausgeſetzet worden, werde ich mit meinen Leſern zu der nähern Betrachtung der Oberfläche unſers Erdbodens ſchreiten können. Das feſte Land, wozu wir aus guten Gründen auch die auf demſelben befindlichen größtentheils ſüſſen Waſſer rechnen, wird unſere Blicke zuerſt auf ſich heften, weil es unſer unmittelbarer und natürlicher Wohnplatz iſt. Die augenſcheinliche Ungleichheit dieſes feſten Landes wird uns auf eine nähere Betrachtung der Berge und aller in und an denſelben befindlichen Merkwürdigkeiten leiten; und bey dieſer Betrachtung werden wir uns ein wenig lange aufhalten müſſen, weil der Bau dieſer Erhöhungen der Erdfläche überaus viel bewundernswürdiges in ſich faſſet. Bey Beſuchung der auf dem feſten Lande befindlichen größtentheils ſüſſen Waſſer werden uns die Quellen und Flüſſe am längſten, die Landſeen und andern Waſſer aber weniger beſchäftigen.

Mit

Mit den Quellen und Flüſſen werden wir uns an das Meer, dieſes große Behältniß aller über der Erde befindlichen Waſſer verfügen, und hier werden wir eine Menge Gegenſtände antreffen, welche unſrer Aufmerkſamkeit würdig ſeyn werden. Wir werden den weiten Umfang und die Tiefe deſſelben auszumeſſen ſuchen; wir werden uns bis auf den Boden deſſelben hinab wagen, und deſſen Beſchaffenheit zu erkennen ſuchen; wir werden deſſen Farbe und Geſchmack zu beſtimmen, und endlich deſſen mannichfaltige Bewegungen zu beſchreiben und zu erklären uns bemühen. Nach dieſem werden wir einige ſchüchterne Blicke in das Innere der Erde wagen, und das wenige was wir von dem Bau deſſelben mit Gewißheit wiſſen, oder mit überwiegender Wahrſcheinlichkeit muthmaßen können, anzeigen, übrigens aber die ſüſſen Träume verſchiedener Naturkundigen der Vergeſſenheit aufopfern.

Nachdem wir uns nun bey den vornehmſten Theilen unſers Erdbodens ſo lange aufgehalten, als zu deſſen richtiger Kenntniß nothwendig geweſen, werden wir endlich diejenigen Veränderungen, denen dieſer Körper täglich ausgeſetzet iſt, zu bemerken, und daraus die großen Veränderungen, worauf uns ſo viele unläugbare Denkmäler weiſen, zu erläutern ſuchen. Eine genauere Betrachtung der drey ſogenannten Naturreiche ſollte endlich den Beſchluß dieſes Lehrgebäudes machen. Allein, in dieſem Stücke werde ich mich in gewiſſe Gränzen einſchränken müſſen, welche zu überſchreiten die Abſicht dieſes Werkes und die zu beobachtende nothwendige Kürze mir verbietet. Ueberdies wird das vornehmſte des Mineralreiches bereits bey der Betrachtung des feſten Landes und beſonders der Berge mit

mit vorkommen. Das Thier- und Pflanzenreich aber ſind von dem Endzweck dieſes Werkes ſo weit entfernet, daß wir der genauern Betrachtung derſelben hier gar wohl überhoben ſeyn können.

§. 4.

Das vornehmſte und untrüglichſte, ja das einige Hülfsmittel, zu einer richtigen und aneinander hängenden Kenntniß der natürlichen Geſchichte unſers Erdbödens zu gelangen, iſt nun freylich die Natur ſelbſt; und dieſe offenbaret ſich niemanden auf dem Canapee oder weichen Lehnſtuhle. Wer ſie will kennen lernen, muß ſich die Mühe nicht verdrießen laſſen, in ihre eigenen Vorathshäuſer und Laboratoria hinabzuſteigen, und ihre bewundernswürdigen Arbeiten in der Nähe zu betrachten. Die Sammlungen der merkwürdigſten Seltenheiten aus allen dreyen Reichen der Natur, ſind noch lange nicht hinreichend, uns zu einer vollſtändigen Kenntniß der Natur zu verhelfen. Dieſe Sammlungen enthalten nichts anders, als einzeln abgeriſſene Stücke, aus welchen man das Ganze eben ſo wenig wird kennen lernen, als aus einem Paar Ziegel das Haus, welches damit bedecket geweſen. Daß derjenige, welcher die Natur in ihren Werkſtätten ſelbſt beobachten will, nicht nur mit den dazu nöthigen Kenntniſſen verſehen, ſondern auch von allen Vorurtheilen frey ſeyn müſſe, damit man nicht Gefahr laufe, theils Dinge zu ſehen, die doch wirklich nicht zu ſehen ſind, und dagegen andere zu überſehen, ohnerachtet ſie wirklich vorhanden ſind, theils aber auch, richtig geſehene Dinge einem oder dem andern allgemeinen Lieblingsſatze zum Beſten, übel anzuwenden, verſtehet ſich von ſich ſelbſt, und darf nicht erſt erinnert werden. Hülfsmittel.

Allein,

Allein da es wegen des großen Umfangs des Reiches der Natur nicht möglich iſt, ſich von allen ihren Wirkungen und Seltenheiten durch eigene Erfahrungen zu überzeugen, ſo iſt ein ſorgfältiger Forſcher der Natur verbunden, auch die Erfahrungen anderer zu nützen, und ſie mit den ſeinigen zu verbinden. Unſer Jahrhundert, welches für die Naturkunde überaus vortheilhaft geweſen, und derſelben noch viel Gutes zu verſprechen ſcheinet, hat eine Menge großer und geſchickter Männer aufzuweiſen, deren Erfahrungen in vielen Fällen den Mangel der eigenen Erfahrung erſetzen können. Es ſind bereits in dem erſten Bande dieſes Werks einige der vorzüglichſten Schriftſteller dieſer Art namhaft gemacht worden, und da ich der Folge dieſes Theils, deren noch mehrere an ihrem gehörigen Orte bemerken werde: ſo kann ich einer weitläufigen Anführung der hieher gehörigen Schriften allhier überhoben ſeyn.

Die

* *

Die erſte Abtheilung.

Betrachtung der Dunſtkugel des Erdbodens.

Inhalt.

§. 1. Allgemeine Betrachtung der Luft. §. 2. Vermiſchung der Luft mit Dünſten. §. 3. Geſtalt und Dichtigkeit der Dunſtkugel. §. 4. Deren Höhe; §. 5. und Eintheilung in Regionen. §. 6. Allgemeine Urſachen der Winde. §. 7. Beſtändige oder Paſſatwinde. §. 8. Periodiſche Winde. §. 9. Veränderliche und unbeſtändige Winde. §. 10. Abweichungen der Paſſatwinde. §. 11. Nutzen der Winde. §. 12. Geſchichte der Lehre von der Strahlenbrechung. §. 13. Verſchiedenheit der Strahlenbrechung.

§. 1.

Die Erde iſt mit einer nothwendigen und zierlichen Bekleidung umgeben, welche man die Atmoſphäre, Dunſtkugel oder den Dunſtkreis zu nennen pfleget. Dieſe Dunſtkugel beſtehet aus einem vermiſchten flüßigen Weſen, und zwar vornehmlich aus dem flüßigen, zarten, durchſichtigen, ſchweren und elaſtiſchen Körper, welcher Luft genannt wird, zugleich aber auch aus allen den Dünſten, oder den ſowohl vom Lande, als vornehmlich von dem Waſſer losgeriſſenen kleinen Theilchen, die in der Luft hängen und herum ſchweben. Die Luft, von welcher Boerhave b) s' Gra-

Allgemeine Betrachtung der Luft.

b) Elementa Chem. Th. I.

s' Graveſand c), Muſſchenbroek d) Deſaguliers e) und andere mit ſehr vieler Gründlichkeit geſchrieben haben, ſcheinet ein Körper beſonderer Art, und von den Dämpfen und Ausdünſtungen, die in ihm ſchweben, unterſchieden zu ſeyn, ob man ſie gleich nicht leicht ganz unvermengt, und von andern Körpern völlig frey antrifft. Daß die Luft zart iſt, erhellet daraus, weil ſie durch die Zwiſchenräume verſchiedener Arten des Holzes, Papiers und vieler andern Körper gehet; ihre Flüßigkeit aber wird aus ihrer Beweglichkeit von einem Orte nach dem andern erweislich. Allein, obgleich die Flüßigkeit vieler andern flüßigen Sachen vermindert, oder auf eine Zeitlang vernichtet werden kann: ſo hat man doch der Luft ihre Flüßigkeit noch durch nichts benehmen können. Die Erfahrung lehret ferner, daß die Luft durchſichtig iſt, und dieſe Eigenſchaft verlieret ſie nicht, wenn ſie gleich durch die Kunſt ſo ſehr verdicket wird, als nur möglich iſt. Ob die blaue Farbe der Luft eigenthümlich ſey, oder von andern Umſtänden herrühre, darüber ſind die Naturkundigen noch nicht einig, werden es auch allem Anſehen nach, ſo bald nicht werden. Die Schwere der Luft erhellet aus einer Menge Erfahrungen, woraus zugleich erweislich wird, daß ſolche zu verſchiedenen Zeiten auch ſehr verſchieden iſt. Insgemein nehmen die Naturkundigen das Verhältniß der eigene Schwere der Luft zur Schwere des reinen Waſſers, wie 1 zu 800 an; ohnerachtet man ſolches zuweilen nur 1 : 606, zuweilen aber auch 1 : 1000 findet. Aus eben ſo untrüglichen Verſuchen erhellet auch die Federkraft oder Elaſticität der

c) Element. Phyſic. Mathem. Th. II.
d) Beginſelen der Natuurkunde.
e) Natuurkunde uit ondervindigen. Th. II.

der Luft, indem man findet, daß ſie ſich zuſammen drücken läſſet, aber auch ſogleich ihren vorigen Raum wieder einnimmt, ſobald der Druck aufhöret, ſie auch durch das Feuer mehr oder weniger ausgedehnet wird, nach dem ſie mit mehr oder wenigern Dünſten vermenget iſt.

§. 2.

Vermiſchung derſelben mit Dünſten.

Dieß wenige mag von der Luft an, und für ſich betrachtet, zu unſerm Endzweck genug ſeyn. Auſſer dieſer in unſerer Dunſtkugel befindlichen Luft, finden ſich in derſelben auch noch andere zarte Körper, welche, wie erſt bemerket worden, in der Luft ſchweben, und **Ausdünſtungen** oder **Dünſte** genannt werden. Es ſind ſolches nicht nur diejenigen Waſſertheilchen, welche auf eine noch nicht hinlänglich bekannte Art in die Luft erhoben werden, ſondern auch verſchiedene zarte Theilchen von allerley feſten und flüßigen Körpern, die von keiner wäſſerigen Beſchaffenheit ſind. Alles Waſſer, welches der Luft ausgeſetzet iſt, dünſtet auf eine ſehr merkliche Art aus. **Muſſchenbroek** hat beobachtet, daß aus einem Gefäße, welches faſt gänzlich im Schatten ſtehet, und nur des Morgens einige wenige Stunden lang von der Sonne beſchienen wird, in einem Jahre 29 rheinländ. Zoll ausdünſten, wenn man das Mittel aus zehn auf einander folgenden Jahren nimmt. Ueberdieß ziehen die Gewächſe weit mehr Waſſer in ſich, als zu ihrem Wachsthum nöthig iſt, welches dann durch die Blätter mehrentheils wieder ausdünſtet. Wie vielfach aber die zarten Theilchen feſter Körper ſind, welche ſich von ihnen abſondern, kann man daraus abnehmen, daß aus den Gewächſen flüchtige Oele, Salze und Geiſter gemacht werden, daß ſelbſt irdiſche Theile als Rauch aufſteigen, wenn man ſie verbrennet, daß Saamen von Pflanzen, und ſelbſt unſichtbare Pflänzchen in

der Luft ſchweben, daß aus den thieriſchen Körpern viele zarte Theilchen als unſichbare Ausdünſtungen, Schweiß, Oel, Geiſter, in die Luft aufſteigen, und ſelbſt ganze Eyerchen, ja ſelbſt eine Menge Inſekten durch unſere Dunſtkugel ausgebreitet ſind. Die Ausdünſtungen aus denen aus der Erde gegrabenen Körpern ſind gleichfalls überaus groß und mannichfaltig. Die Schwefeldämpfe, die flüchtigen Salze, die durch das Feuer flüchtig gemachten Metalle, die Ausdünſtungen der Halbmetalle, u. ſ. f. ſind untrügliche Beweiſe von dieſem Satze.

§. 3.

Geſtalt u. Dichtigkeit der Dunſtkugel.

Nachdem dieß voraus geſetzet worden, müſſen wir uns nunmehr zu den Eigenſchaften der Dunſtkugel ſelbſt wenden. Da die Luft ſchwer und elaſtiſch iſt, ſo muß die Dunſtkugel unſere Erde rings herum umgeben, und würde, wenn überall eine gleiche Wärme voraus geſetzet wird, eine kugelrunde Geſtalt haben, wenn die Erde nicht um ihre Axe beweget würde. Allein, da ſich die Erde in 24 Stunden um ihre Axe beweget, ſo wird dadurch die Geſtalt der Dunſtkugel in der Mitte erhaben, weil der Theil, ſo ſich über dem Aequator befindet, durch die ſchnellere Bewegung eine größere Kraft, ſich vom Mittelpuncte zu entfernen, und alſo weniger Schwere bekömmt, als diejenigen Theile, die weiter von der Linie abliegen; der größern Wärme unter dem Aequator, und des muthmaßlichen Einfluſſes des Druckes des Mondes auf die Geſtalt der Dunſtkugel hier zugeſchweigen.

Da derjenige Theil der Dunſtkugel, welcher ſich nahe bey der Oberfläche der Erde befindet, von den darüber ſtehenden Theilen der Dunſtkugel zuſammen gedrückt wird: ſo folget daraus, daß die Luft

deſto

deſto dichter ſeyn müſſe, je näher ſie ſich bey der Erde befindet, und in größeren Entfernungen von der Erde immer dünner wird. Es läſſet ſich ſolches nicht nur durch Schlüſſe beweiſen, ſondern auch durch die tägliche Erfahrung, indem das Queckſilber im Barometer auf einen hohen Berge niedriger ſteht, als in der Ebene, und immer mehr ſinkt, je weiter man hinaufſteiget; zum deutlichen Beweiſe, daß die Luft dünner wird, je weiter man ſich von der Oberfläche entfernet. Dieſe Abnahme der Dichtigkeit der Luft iſt ſo merklich, daß ſie auch von denen empfunden wird, welche über hohe Gebirge reiſen, und die Beſchwerlichkeit des Athemholens auf denſelben ſehr deutlich fühlen. Die Naturforſcher haben ſich viele Mühe gegeben, eine zuverläßige Regel ausfindig zu machen, nach welcher ſich das Queckſilber im Barometer, in verſchiedenen Höhen über der See, ſenket, weil dadurch nicht allein die Beſchaffenheit der Federkraft der Luft, ſondern auch die Geſetze, die ſie bey ihrer Ausdehnung beobachtet, entdecket werden könnten. Man kann die von vielen deshalb angeſtellten Verſuche und die daraus gemachten Schlüſſe bey dem Herrn Lulof k) im Auszuge finden. Allein, alle gemachte Verſuche ſind noch nicht hinreichend, hierinn etwas zuverläßiges zu beſtimmen, und es iſt noch keine Regel vorhanden, die für alle Höhen und zu allen Zeiten Statt findet; indem der Druck der Luft ſehr unregelmäßig iſt, und ſelbſt die Urſachen dieſer Unregelmäßigkeit noch unbekannt ſind.

§. 4.

Hieraus wird nun auch zugleich erhellen, daß Höhe der-
es jetzt noch nicht möglich iſt, die Höhe dieſer ſelben.
Dunſtkugel zu beſtimmen; ob ſich gleich die Natur-

 forſcher

k) Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 398. f.

forſcher deshalb viele Mühe gegeben haben. Halley hält es nicht für wahrſcheinlich, daß ſich die Dunſtkugel höher als 43 engliche Meilen erſtrecken könne, weil Mariotte gefunden, daß die Luft in der Höhe von 45 engliſchen Meilen über 300 mal dünner iſt, als an der Erdfläche. Allein, Mariottens Regel findet nicht bey größeren Höhen-Statt, und überdieß iſt auch noch nicht bekannt, wie weit ſich die Luft ausdehnen läſſet. Andere haben dieſe Höhe der Dunſtkugel durch die Dauer der Dämmerung zu beſtimmen geſucht, und dieſen Weg hat ſchon Alhayen im eilften Jahrhundert angegeben. Man ſetzt dabey voraus, die Morgendämmerung fange ſich an, und die Abenddämmerung endige ſich, wenn die Sonne 18° unter dem Horizonte iſt, und die letzte Dämmerung werde durch die Sonnenſtrahlen verurſacht, die den Erdboden berühren, und von den äußerſten oder höchſten Theilen der Dunſtkugel zurück geworfen werden; und auf dieſe Art findet man die Höhe der Atmoſphäre ohngefähr 44 engliſche Meilen. Allein, es wird dabey nichts weiters bewieſen, als daß die Theilchen, welche die Sonnenſtrahlen zurück zu werfen fähig ſind, ſich nicht weiter als ohngefähr 44 Meilen hoch erſtrecken können, da doch die Luft in großen Höhen vielleicht zu dünn ſeyn kann, die Lichtſtrahlen auf eine unſern Augen empfindliche Art zurück zu werfen. Ueberdieß iſt es noch ungewiß, ob nicht die Dämmerung von zwo Zurückwerfungen entſtehet; und die Strahlenlenbrechung, die, wie dabey voraus geſetzet wird, in gerader Linie fortgehet, iſt unrichtig, indem wir hernach ſehen werden, daß ſolche eine krumme Linien beſchreibet.

§. 5.

§. 5.

Aller dieſer Ungewißheit ohnerachtet haben doch ſowohl die ältern, als neuern Naturforſcher für gut befunden, die Dunſtkugel in drey Gegenden oder Regionen einzutheilen. Die untere erſtrecket ſich von der Oberfläche der Erde, bis dahin, wo die Luft von den von der Erde zurückgeworfenen Sonnenſtrahlen nicht mehr erwärmet wird. Dieſe Gegend iſt alſo die wärmſte, weil ſie dichter iſt, und zugleich von zurückgeworfenen Strahlen erhitzet wird. Allein, die Gränzen dieſer Gegend laſſen ſich unmöglich genau beſtimmen, weil man nicht weiß, wie weit die zurückgeworfenen Strahlen gehen, ſie auch von verſchiedener Höhe ſeyn muß, indem nicht alle Gegenden der Oberfläche der Erdkugel die Strahlen gleich ſtarck zurück ſchicken. Weißer Sand und ſteinichte Gegenden werfen die Strahlen ſtärker zurück; ſchwarze und mit Gewächſen und Kräutern beſetzte Gegenden, Waſſer u. ſ. f. ſchwächer; der verſchiedenen Zurückwerfung der ſenkrecht oder ſchief einfallenden Strahlen zu geſchweigen. Die mittlere Region gränzet mit ihrem unteren Theile an die niedrigſte, und gehet von da bis an die Gipfel der höchſten Berge, oder nach anderen bis an die oberſten Wolken; ſo daß, nach einigen, Regen, Hagel und Schnee in ihr entſtehen. Wüßte man gewiß, daß ſie bis an den Gipfel der höchſten Berge reichte, ſo könnte man ihre Höhe genau beſtimmen, weil der Chimboraſſo in Peru für den höchſten gehalten wird; dieſer aber ſich 19302 Fuß über die Meeresfläche erhebet. Nimmt man ſie aber bis an oder über die höchſten Wolken an, ſo laſſen ſich ihre Gränzen wiederum ſchwer ausmachen, weil die Höhe der höchſten Wolken, in denen Regen, Hagel und Schnee entſtehen, nicht leicht angegeben werden kann. Daß dieſe mittlere Gegend

Eintheilung in Regionen.

kälter iſt, als die untere, erhellet nicht nur aus der Natur der Sachen, indem ſie faſt allein von gerade durchgehenden Strahlen erwärmet wird, ſondern auch aus der Erfahrung derer, welche die Gipfel hoher Berge beſtiegen haben. Die dritte und oberſte Gegend gehet von der mittelſten bis an das Ende der Dunſtkugel; daher ihre Gränzen gleichfalls nicht beſtimmet werden können. Vermuthlich iſt ſie kälter, als die beyden vorigen, weil ſie noch weniger von den zurückgeſchickten Sonnenſtrahlen erwärmet wird; ob gleich die Alten, und beſonders Seneca g), ſie aus einem irrigen Wahne für die wärmſte unter allen gehalten haben.

§. 6.

Allgemeine Urſache der Winde.

So lange man die Dunſtkugel überall für gleich hoch, gleich dichte, gleich warm, gleich rein und gleich elaſtiſch annimmt; ſo lange man die Umdrehung der Erde um ihre Axe vergißt; ſo lange man an den Druck des Mondes nicht denkt: ſo lange ſind auch alle Luftſäulen gleich hoch, und mit einander im Gleichgewichte, wie bey allen flüßigen Weſen, wo die ſeitwärts drückenden Kräfte einander aufheben, und alles in Ruhe bleibt. So bald aber das Gleichgewicht der Luftſäulen durch eine oder die andere Urſache aufgehoben wird, fließen auch diejenigen, welche die meiſte bewegende Kraft haben, nach dem Orte zu, wo ſie den geringſten Widerſtand finden, und ein ſolcher Fluß oder Strom der Luft wird **Wind** genannt, beſonders wenn er ſo ſchnell iſt, daß er den äußern Sinnen merklich wird. Hieraus ſiehet man nun auch, daß alles dasjenige einen Wind verurſachen könne, was das Gleichgewicht zwiſchen den Luftſäulen zu heben im Stande iſt. Dahin gehöret alſo: 1) wenn ein Theil der Dunſt-

g) Quaeſt. Nat. Buch 2. Kap. 10.

Dunſtkugel mehr erwärmet wird, als der andere; denn da muß ſich der wärmere Theil anfänglich nach derjenigen Gegend ausbreiten, wo er den geringſten Widerſtand findet; die Luft ſtrömet alſo nach der kältern Seite zu. So bald aber dieſe verdünnte und leichter gemachte Luft ein wenig abgekühlet iſt, ſetzet ſie der anliegenden nicht verdünnten weniger Widerſtand entgegen, wodurch denn eine neue Bewegung verurſacht wird. 2) Wenn verſchiedene Arten von Dünſten ſich dergeſtalt begegnen, daß ein Aufwallen unter ihnen entſtehet, ſo kömmt dadurch eine neue Luft zum Vorſchein, die ſich durch ihre Elaſticität nach denjenigen Seiten ausbreitet, wo ihr der wenigſte Widerſtand geſchiehet. 3) Die aus der See und andern Waſſern aufſteigenden Dünſte, als welche die ihnen im Wege liegende Luft wegſtoßen, und ſie nöthigen, von ihrer erſten Stelle an einen benachbarten Ort zu weichen. 4) Die unterirdiſchen Hölen können gleichfalls eine große Menge von Luft und andern Dünſten auf einmal hervorlaſſen; woran unterirdiſche Wärme und Feuer und andere Umſtände Urſache ſeyn können; wodurch denn gleichfalls das Gleichgewicht der Luftſäulen gehoben, und Winde verurſacht werden müſſen. 5) Die Wolken können ſolches gleichfalls zuwege bringen, wenn ſie ſich plötzlich ſenken, und die unter ihnen befindliche Luft zum Weichen bringen. 6) Der Bewegung der Erde um ihre Axe, des Drucks des Mondes und anderer allgemeinen Urſachen vorjeßt zu geſchweigen h).

§. 7.

Beſtändige oder

Die Naturkundigen haben verſucht, die Geſchwindigkeit des Windes zu berechnen, und ſie haben

h) Man ſehe davon des Herrn d'Alembert Reflexions ſur la cauſe génerale des vents. Paris 1747. 4.

Paſſat-winde. ben es darinn ziemlich weit gebracht. Man kann die Regeln, die man dabey zum Grunde zu legen hat, bey dem Freyherrn von Wolf i) und Herrn d' Alembert k) finden; zu meinem gegenwärtigen Endzweck iſt es genug, wenn ich bemerke, wie man durch ſichere Verſuche herausgebracht hat, daß der ſchnelleſte Wind in einer Secunde nur ohngefähr 50 Schuhe fortgehet. Allein, von der Eintheilung der Winde muß ich hier etwas anführen. Alle Winde laſſen ſich nach ihrem Gange in beſtändige, periodiſche und veränderliche eintheilen. Die beſtändigen oder Paſſatwinde, wehen das ganze Jahr hindurch aus einer Gegend, ohne merkliche Veränderung. Man findet ſie unter der Linie zwiſchen beyden Wendezirkeln, als unter welchen die Luft von den ſenkrechten Sonnenſtrahlen ſehr erwärmt und verdünnet wird; und daher auch nach dem Laufe der Sonne, die beſtändigen Winde von Oſten blaſen. Nach der Beſtimmung und Beobachtung des Halley wehet: 1) im atlantiſchen und äthiopiſchen Meere zwiſchen den Wendezirkeln das ganze Jahr hindurch ein allgemeiner Oſtwind, ohne merkliche Veränderung, außer daß er an einigen Orten, nach Beſchaffenheit der Lage des Orts, gegen Norden oder Süden in etwas abweicht. Denn ſo findet ſich an den Küſten von Africa, vom 28° nördlicher Breite, bis zum 10°, ein kühler Nordoſtwind; von 10° bis zum 4°, Windſtille und Stürme. Wendet man ſich aber gegen die caribiſchen Inſeln: ſo wird dieſer Nordoſtwind, je näher man nach America kömmt, immer mehr und mehr öſtlich; ſo, daß er oft völlig ein Oſtwind iſt, oft Oſt gegen Süd, und meiſtens ein oder zwey Grad

i) Elementa Aerometriae §. 167 f.
k) In den Reflexions ſur la cauſe générale des vents.

Grad nordwärts, von Oſten abweicht. Auf der Seite von America erſtreckt ſich die Gränze des beſtändigen Windes, bis auf 30, 31 und 32 Grad, nördlicher und ſüdlicher Breite; auf der Seite von Africa, nur bis 28. Zwiſchen dem 4° nördlicher und ſüdlicher Breite, ſind die Winde beſtändig zwiſchen Süden und Oſt, und zwar auf der Seite von Africa mehr ſüdlich, auf der Seite von Braſilien mehr öſtlich. Weicht die Sonne vom Aequator ſehr merklich gegen den Krebs: ſo weichen, beſonders an Braſilien und den Küſten von Guinea, die Südoſtwinde einen oder zwey Grad gegen Süden ab; die Nordoſtwinde aber werden öſtlicher. Nähert ſich die Sonne im Gegentheil dem Zeichen des Steinbocks: ſo werden die Südoſtwinde öſtlicher; die Nordoſtwinde aber weichen mehr gegen Mitternacht ab. Von Sierra Liona bis zur Inſel St. Thomas, die ganze Küſte von Guinea herunter, wehen Südwinde und Südweſtwinde beſtändig. Oft fallen Windſtillen ein, oft entſtehen Sturmwinde, oft neblichte Oſtwinde, ſo die Einwohner *Hermitaa* nennen, welche den Seefahrenden ſehr beſchwerlich fallen. Zwiſchen dem vierten und zehnten Grad nördlicher Breite, und zwiſchen dem Meridian des grünen Vorgebirges, iſt der Strich des Meeres in einer beſtändigen Windſtille. Dieſe werden mit Bliß und Donnerſchlag, auch ſo häufig mit Regen begleitet, daß die Seefahrer ihm den Namen der Regenſee beylegen. Die Winde, die hier entſtehen, ſind plötzliche Anſätze, die nicht lange dauren, und von keinem weiten Umfange ſind, ſo, daß man oft alle Stunden einen andern Wind hat, welcher bald ſchwach wird, und ſich in eine Windſtille endigt. 2) In dem indianiſchen Meere ſind die Winde zwiſchen den 10ten und 30ten Grad ſüdlicher Breite, zwiſchen Madagaſcar und Neuholland,

holland, das ganze Jahr hindurch ſüdöſtlich und öſtlich. 3) Auf dem ſtillen Meere iſt von der nördlichen Breite des Aequators der herrſchende Wind zwiſchen Oſt und Nordoſt. In der ſüdlichen Breite herrſcht ein beſtändig kühler Wind zwiſchen Oſt und Südoſt. Auf beyden Seiten der Linie bläſet dieſer Wind ſo beſtändig, daß ſie ſelten die Seegel ändern dürfen, und dabey ſo ſtark, daß ſie faſt beſtändig dieſen ungeheuren Ocean in 10 Wochen durchſegeln, welches in einem Tage 130 engliſche Meilen beträgt, und die Reiſe von Callao oder Aquapulco, nach den philippiniſchen Inſeln von 2700 Meilen in zwey Monaten zurück legen.

§. 8.

Periodiſche Winde.

Die periodiſchen Winde ſind diejenigen, welche beſtändig zu gewiſſen Zeiten im Jahre wehen. Zu dieſen gehören: 1) die Wechſelwinde, welche in der einem Hälfte des Jahrs in einer Richtung, in der andern Hälfte aber in der faſt entgegen geſetzten Richtung blaſen, und das Jahr in zwey gleiche Theile theilen. Alſo bläſet vom Aequator bis auf zwey Grad, der Südoſtwind vom Junius bis zum November; darauf vom December bis in den May der Nordweſtwind, welcher ſich bis an die moluckiſchen Inſeln erſtreckt. Vom dritten Grad ſüdlicher Breite an gegen Mitternacht zu, über das arabiſche Meer, den Meerbußen von Bengala, von Sumatra bis zur Küſte von Africa, bläſet der Nordoſt vom October bis zum April, hingegen vom April bis zum October, aus der entgegen geſetzten Seite, nämlich aus Südweſt und Weſtſüdweſt. Nahe an den africaniſchen Küſten, Madagaſcar und St. Laurence, und von da an nordwärts bis zum Aequator, herrſcht vom April bis zum October ein beſtändiger friſcher Südſüdweſt, der weſtlicher wird, je weiter man gegen Norden

den kömmt, ſo, daß er endlich nordnordweſtlich wird. Gegen Oſten von Sumatra und Malacca bis nordwärts gegen die Linie zu, längſt der Küſte von Camboja und China, weichen die Nordoſtwinde mehr gegen Norden, die Südweſtwinde aber mehr gegen Süden ab. Der nördliche Wind fängt im October oder November an. Der ſüdliche im May, und bläſet den ganzen Sommer über. Eben dieſe abwechſelnden Winde ſind in eben dem Mittagszirkel auf der ſüdlichen Seite des Aequators in einem Striche, dem Sumatra und Java weſtlich, und Neuguinea öſtlich liegt; doch iſt die nördliche Abweichung mehr gegen Nordweſt, die ſüdliche mehr gegen Südweſt gerichtet. Dieſe entgegen geſetzten Winde wechſeln nicht plötzlich ab, ſondern an einigen Orten iſt um die Zeit der Abwechſelung bald eine Windſtille, bald blaſen abwechſelnde Winde. Noch iſt merkwürdig, daß das Ende des abwechſelnden Weſtwindes auf der Küſte von Coromandel, und die zwey letzten Monate des ſüdlichen Windes in dem chineſiſchen Meere, mit ſehr vielen und heftigen Stürmen begleitet ſind, ſo die Schifffahrt in dieſer Jahrszeit ſehr unſicher machen. 2) Gehören zu dieſen periodiſchen Winden Winde, die zu gewiſſen Tagen und Stunden kommen. Denn alſo nehmen, damit wir einige Länder zum Beyſpiele annehmen, auf der Küſte von Spanien, in America, und auf der Küſte von Congo in Africa, die Landwinde die Nacht, und die Seewinde den Tag ein. Auf der malabariſchen Küſte nimmt vom September bis zum April ein öſtlicher Landwind gemeiniglich um Mitternacht ſeinen Anfang, hört um Mittag auf, und geht alsdann von der Mittagszeit bis Mitternacht ein ſchwacher weſtlicher Seewind. Auf Jamaica blaſen die Winde des Nachts zugleich von allen Seiten, und können die Schiffer

als-

alsdann, ehe es Tag wird, weder ſicher ein= noch auslaufen. Zu St. Domingo fängt der Seewind aus Oſten des Morgens um 10 Uhr an; der Landwind kommt aus Weſten, erhebt ſich des Abends um 6 oder 7 Uhr, und hält die ganze Nacht an. Auf der mittelländiſchen See wehet der Wind vom Lande in die See, wenn die Sonne untergeht, und hingegen von der See nach dem Lande, wenn die Sonne aufgeht, ſo, daß der Wind des Morgens Oſt und des Abends Weſt iſt. 3) Gehören hieher, Winde, die nur gewiſſen Ländern eigen ſind: dergleichen ſind theils diejenigen Winde, ſo die Ebbe und Fluth des Meers verurſachet, und nur einige Stunden dauren; theils die Winde, ſo vom Schmelzen des Schnees entſtehen. Daher läßt ſich, von Thracien, Macedonien, Griechenland, dem ägäiſchen Meere, bis in Aegypten und Africa, im Sommer Nordwind, und im Winter Südoſtwind ſpüren; ferner in der Gegend des Polarzirkels halten die Nordwinde ziemlich ihre geſetzte Zeit, und blaſen faſt beſtändig im October, November, December und Januar; daher dieſelben zur Fahrt aus Europa nach Indien am günſtigſten ſind. Auf den Küſten von Chili und Peru, iſt der Südwind faſt beſtändig. Er fängt vom 46ſten Grad ſüdlicher Breite an, und geht bis über Panamo fort. Auf den Küſten von Japan hat man im November und December nichts als Weſtwinde. Am grünen Vorgebirge wehet im Monat Julius der Südwind, und alsdann iſt Regen oder Winterzeit. Auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung hat man im September Nordweſtwind, und eben derſelbe wehet im November, December und Januar zu Patra in Indien, wo er häufig Regen bringt.

§. 9.

§. 9.

Die veränderlichen oder unbeſtändigen Winde endlich ſind diejenigen, ſo keine beſtimmte Zeit beobachten, ihren Strich öfters verändern, und gemeiniglich von kurzer Dauer ſind. Dahin gehören 1) alle Winde, welche ſehr nahe am Lande wehen, indem ſie ſowohl wegen der Wälder und Gebirge, als auch wegen der Beſchaffenheit der Erde, nach dem ſolche zu Ausdünſtungen mehr oder weniger geſchickt iſt, abgeändert werden. Dieſe Winde ſind in engen Meerbuſen und Meerengen, an den Enden der Vorgebirge, Halbinſeln und Landſpitzen gewöhnlich. 2) Die Winde auf dem feſten Lande, auf denen ſie einer Menge Veränderungen unterworfen ſind. Man hat auch bemerket, daß die Erdfläche, je näher ſie den Polen lieget, deſto mehr veränderlichen Winden unterworfen iſt. 3) Endlich gehören dahin alle Sturmwinde und Orcane, welche ihre Herrſchaft auf dem feſten Lande und den Meeren ausüben. Nur allein das große Weltmeer zwiſchen den Wendezirkeln, und in dem vierten Theile der gemäßigten Erdſtriche iſt von dieſen Sturmwinden frey. Zu dieſen Sturmwinden werden theils die Tromben oder Waſſerhoſen gerechnet, theils der Typhon, theils der Stoßwind, theils endlich auch der Wirbelwind. Unter dem Namen der Tromben verſtehet man dicke Wolken, ſo durch entgegenſtehende Winde zuſammen getrieben und in einen kleinen Raum eingeſchloſſen werden. Der Typhon, ſo mit großer Gewalt aus dem Meere in die Höhe ſteiget, und von einem unterirdiſchen Feuer herrühret, wird in dem chineſiſchen Meere ſehr oft verſpüret.

Veränderliche, unbeſtändige Winde.

§. 10.

Die beſtändigen Winde werden blos durch die Wirkungen der Sonnenſtrahlen hervorgebracht. Wenn

Abweichungen

der Paſſatwinde. Wenn auf der Oberfläche der Erde nichts als Waſſer wäre: ſo würde zwiſchen den Wendezirkeln ein ſtets wehender Oſtwind, unter dem Mittagspol ein beſtändiger Südoſtwind, und unter dem Mitternachtspol ein beſtändiger Nordoſtwind ſeyn. Nach den Beſtimmungen des Herrn Profeſſor Eberhards, geſchehen die beſondern Abweichungen von dem allgemeinen Oſtwinde in den Ländern, wo die Sonne ſich genau im Aequator bewegt, 1) nach den Lagen der Länder. Denn wenn die Ufer hoch oder ſonſt in der Nähe Gebirge oder Wälder ſind: ſo ſtößt der Wind an dieſelben, prallt zurück, und bekömmt daher eine entgegengeſetzte Richtung. 2) Nach der Beſchaffenheit der Länder. Iſt z. E. das Land ſandig: ſo werden die Sonnenſtrahlen ungleich ſtark reflectirt, und die Luft ungleich ſtark erhitzt. Dieſe verdünnte Luft kann mit der zunächſt anliegenden das Gleichgewicht nicht halten; daher ein Wind auf dem Meere entſtehet, der nach dem Lande zu bläſet. Auch in den Ländern, wo die Sonne nicht vertical in die Luft ſcheint, geſchehen, durch ihre Erhitzung der Luft, mancherley Abweichungen. Denn ſo entſtehen Winde aus den Wäldern und dichten Büſchen: weil die Sonnenſtrahlen durch die Blätter der Bäume aufgefangen werden, und verhindern, daß die Luft in den Wäldern ſo ſtark als auf dem freyen Felde erwärmet werde. Ferner aus tiefen Höhlen; weil die Sonnenſtrahlen nicht weit in die Höhlen eindringen, die Luft in denſelben kälter und dichter bleibt, und daher in die äußere, wärmere und dünnere Luft eindringt; daher die Alten die Höhlen zur Reſidenz des Windgottes machten. Weil endlich die Dünſte in größerm Verhältniß von dem Waſſer als von dem Lande in die Höhe ſteigen, ſo muß auch aus dieſem Grunde der vom Waſſer gegen das Land wehende Wind entſtehen. Aus der

Bewe-

Bewegung der Sonne in der Ekliptik, nebſt den vorangeführten Urſachen der Abweichungen des beſtändigen Windes, werden ſich die eigentlichen periodiſchen Winde erklären laſſen. Aus den brennbaren Dünſten, Entzündungen der Luftzeichen, großen Feuersbrünſten, ſo die Luft merklich ausdehnen; und aus den Ausdünſtungen der Erde, Erdbeben, Auflöſung der Dünſte in Regen, Druck der Wolken, und ſauren Dünſten bey Gewittern, welche die Luft erkälten, zuſammen drücken und dichter machen, laſſen ſich die veränderlichen Winde begreiflich machen.

§. 11.

Nutzen der Winde.

Der Nutzen welchen die Winde in den allgemeinen Mechanismum der Natur haben, iſt von großer Wichtigkeit. Sie befördern das Wachsthum der Pflanzen auf eine unmittelbare Art, durch das Bewegen und Schütteln derſelben, wodurch das Aufſteigen und der Umlauf des Nahrungsſafts befördert und die Fruchtbarkeit vermehret wird. Sie erhalten überall eine Gleichmäßigkeit der Witterung, und einen allen Geſchöpfen dienlichen Grad der Wärme und der Kälte, des Naſſen und des Trocknen u. ſ. f. denn ſo ſiehet man, daß uns im Winter aus den wärmern Gegenden der Südwind warme Dünſte bringet, ſo die Kälte mäßigen und den Schnee ſchmelzen. Die Hitze im Sommer wird von den kalten Oſt- und Nordoſtwinden abgekühlet, und die lange Dürre durch den Weſtwind geendiget, wenn er aus dem atlantiſchen Meere wäſſerige Dünſte und Regen bringet. Hält dieſer zu lange an, ſo vertreiben die Oſt- und Nordwinde alle Feuchtigkeiten wiederum, und machen den Himmel klar, heiter und trocken. Dieſen Nutzen haben ſonderlich die veränderlichen Winde, daher ſie auch

an verſchiedenen Orten des feſten Landes und auf Inſeln zu einer und eben derſelben Zeit Winter und Sommer machen, wenn ſie gleich unter einerley Breite liegen. Auf der indianiſchen Halbinſel, welche durch das Gebirge Gate von Norden nach Süden durchſchnitten wird, iſt auf der Küſte Coromandel Sommer, wenn es auf der malabariſchen Küſte Winter iſt, und Sommer zu Malabar, wenn Coromandel Winter hat. Im weſtlichen Theile der Inſel Ceylon iſt es Winter, wenn der ſüdliche das ſchönſte Sommerwetter hat, und ſo auch umgekehrt. Insbeſondere aber äußert ſich der Nutzen der Winde dadurch, daß ſie die Luft von den überflüßigen mancherley ſchädlichen Dünſten reinigen, welche zugleich aus der Erde mit aufſteigen. Die vielen wäſſerigen Dünſte verhindern die unmerkliche Ausdünſtung, und können viel Unheil anrichten, wenn ſie nicht von den Winden zertheilet und vertrieben werden. Die vielen brennbaren und ſchwefelhaften Dünſte vermindern die Elaſticität der Luft, und ſind zum Athemholen undienlich, können auch, wenn ſie die Lunge und Luftröhre reizen, einen ſchädlichen Krampf und andere tödtliche Zufälle verurſachen. Die mineraliſchen und beſonders die ſauren und corroſiviſchen Dünſte ſind dem Pflanzen ſchädlich, und machen eigentlich das aus, was man den Brand nennet. An den Gebirgen ſind die Pflanzen dieſer Krankheit am meiſten unterworfen, weil die Wolken allda mit dieſen mineraliſchen Theilen am meiſten angefüllet ſind. Ehe alſo die Dünſte unmittelbar in Regen, Thau und Nebel niederfallen können, iſt es dienlich, daß ſie vorher von den Winden herum getrieben und dadurch getheilet werden, damit dieſe ſcharfen Theile vermindert und unwirkſamer gemacht werden mögen. Vieler andern

Vor-

Vortheile, welche die Winde zur Bequemlichkeit des menſchlichen Lebens gewähren, vorjetzo zu geſchweigen.

§. 12.

Geſchichte der Lehre von der Strahlenbrechung.

Wir haben bisher den Wind als eine Bewegung der Luft betrachtet, und müſſen uns nunmehr zu einer andern Wirkung der Dunſtkugel wenden, welche ſo wohl in der Sternkunſt als auch ſonſt dem Menſchen überaus nützlich iſt, und die Strahlenbrechung genannt wird. Unter dieſem Ausdrucke verſtehet man die Aenderung des Weges, welcher die Lichtſtrahlen unterworfen ſind, wenn ſie aus einem luftleeren Raum in die Luft, oder aus der Luft in einen luftleeren Raum gehen, imgleichen, wenn ſie aus einer dünneren Luft in eine dichtere, oder aus einer dichteren in eine dünnere kommen. Daß die Luft, oder die Dunſtkugel überhaupt eine ſtrahlenbrechende Kraft hat, läßt ſich aus unzähligen Erfahrungen darthun. Lowtthorp iſt der erſte geweſen, der die ſtrahlenbrechende Kraft durch Verſuche beſtimmet, und ſolche nicht allein auf aſtronomiſchen Beobachtungen hat wollen beruhen laſſen; ohnerachtet ſolche ſchon allein zureichen könnten. Er nahm einen hohlen küpfernen Cylinder, deſſen eines Ende rechtwinklicht auf die Axe abgeſchnitten war, das andere Ende neigte ſich gegen die Axe in einem Winkel von ohngefähr 27 Gr. 30 Min. ſo, daß eine ſenkrechte Linie auf dieſe Fläche, mit der Axe des Cylinders einen Winkel von 62° 30′ machte. Das rechtwinklichte Ende des Cylinders war mit einem Objectivglaſe von 76 Fuß Brennweite verſchloſſen; das ſchiefe Ende mit einem flachen Glaſe, das mit aller möglichen Vorſichtigkeit geſchliffen war. Dieſer Cylinder wurde dergeſtalt auf den Tiſch geleget, daß eine Capſel, in der ſich ein Augenglas befand, in einer geraden Linie mit der Axe des Cylinders ſtand, und das ſchiefe Ende des Cylinders war

L 2 vom

vom Augenglaſe abgewandt. In dem gemeinſchaftlichen Brennpuncte des Objectivglaſes und des Augenglaſes war ein Härchen horizental ausgeſpannt, um auch die geringſten Veränderungen dadurch zu beobachten, die ſich in der ſcheinbaren Höhe eines Gegenſtandes, der in der Entfereung von 612 Zoll geſehen ward, wegen der Strahlenbrechung begaben. Nachdem nun die hohle küpferne Röhre vermittelſt niederfallenden Queckſilbers von Luft vollkommen leer gemachet war, fand man die ſcheinbare Höhe merklich größer; weil dieſes Fernrohr, wie alle, die aus zwey erhabenen Gläſern beſtehen, die Sachen umkehrete. Man fand nämlich daß die Sache $\frac{425}{1000}$ eines Zolles höher mußte gerücket werden, um in eben der Höhe wie zuvor zu erſcheinen. Vergleicht man nun dieſe Veränderung mit der Entfernung von 612 Zoll, ſo findet man für den Winkel der Strahlenbrechung 2′ 23″, ſo, daß der Einfallswinkel 62° 30′ und der Brechungswinkel 62°, 32′, 23″ war; oder vielmehr, wenn der Gegenſtand 0′, 425 eines Zolles erhöhet ward, war der Winkel des Einfalls 62° 27′ 37″, und der Brechungswinkel 62° 30′. Caßini war bey den Verſuchen zu **London** gegenwärtig, und ertheilte der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften zu **Paris** Nachricht davon, worauf **Homberg** ſie wiederhohlte. Er befeſtigte an einem Ende einer Capſel ein flaches Glas rechtwinklicht auf die Axe, an ihr anderes Ende ein anderes flaches Glas, das gegen die Axe der Capſel, und ſolchergeſtalt auch gegen den Horizont in einen Winkel von 45° geneiget war; nachgehends zog er die Luft aus der Capſel, und ſtellete ein Fernrohr ſo, daß deſſen Axe beynahe in einer Linie mit der Axe der Capſel lag. In dem gemeinſchaftlichen Brennpuncte beyder Gläſer befand ſich gewöhnlichermaßen ein Fadenkreuz. Er ſahe

nach einem 600 Fuß entfernten Gegenſtande, deſſen Höhe gleich mit dem Puncte, wo die Fäden einander durchſchnitten, übereinſtimmete. Nachdem er die Luft wieder hinein gelaſſen hatte, fand ſich der Gegenſtand in eben der Höhe gleich an der Stelle, wo die Fäden einander durchkreuzten: und ſo ſollte man ſchließen, die Gegenwart und Abweſenheit der Luft habe keine Aenderung gemachet. Man ſollte auch glauben, dieſer Verſuch ſey zuverläßig, weil **Fontenelle** bezeuget, daß man ihn mehrmal wiederhohlet hat, und daß dieſes von Leuten geſchehen, die in den genaueſten aſtronomiſchen Beobachtungen, und alſo im Meſſen der Höhen geübet waren. Die königl. Geſellſchaft zu **London** urtheilte, ihre Ehre erfordere es, daß ſie ſo abgeneiget ſey zu betriegen, als ſich betriegen zu laſſen, und wünſchete die Sache durch unwiderſprechliche Verſuche außer allen Zweifel zu ſetzen, und den Verdacht, den die mißlungenen Verſuche in **Frankreich** erreget hatten, zu heben; ſie ließ in dieſer Abſicht ein Werkzeug nach **Halleys** Entwurfe von **Hauksbee** verfertigen; dieſes beſtund in einem ſtarken Priſma, welches an beyden Seiten mit dicken flachen und ſehr ſorgfältig geſchliffenen Gläſern dicht verſchloſſen war, ſo, daß die Luft aus dem Priſma konnte gepumpet, und darinnen zuſammen gedrücket werden, ohne daß die Gläſer in Gefahr waren zu zerbrechen. Der Winkel, in dem ſich ihre Flächen gegen einander neigeten, betrug ungefähr 64°. Nachdem dieſes Werkzeug auf das vorſichtigſte verfertiget war, ſtellte er mit **Halleyen** ein Fernrohr von zehen Fuß dergeſtalt, daß deſſelben verlängerte Axe durch des Priſma Mittel gieng; und im Brennpuncte beyder Gläſer des Fernröhres befand ſich ein zartes Haar zum Abſehen; ſie erwähleten einen Gegenſtand, der 2588 Fuß entfernet war, und leereten

das Priſma von der Luft aus. Als ſie ſolches vor das Fernrohr geſtellet hatten, bedeckete das Haar ein Zeichen auf dem Gegenſtande, der deutlich durch das Leere hin zu ſehen war. Man ließ wieder Luft in das Priſma, und ſahe alsdann den Gegenſtand ſich nach und nach über das Haar, nach dem Maaße, wie mehr und mehr Luft hinein kam, erheben, und endlich bedeckete das Haar ein Zeichen, welches 10¼ Zoll unter dem vorigen war. Dieſes verhielt ſich zu verſchiedenen wiederhohlten Malen ſo. Sie drücketen eine zweyte Atmoſphäre in das Priſma, ſo, daß die Luft darinnen noch einmal ſo ſtark zuſammengepreſſet war, als die äußere; man ſtellete das Priſma wieder vor das Fernrohr, ſo, daß der Gegenſtand durch das Haar bedecket ward; und als ſie die Luft durch den Hahn ausließen, ſahen ſie den Gegenſtand, der vorhin zu ſteigen geſchienen hatte, ſich nun nach und nach ſenken, und das Haar blieb vor einen Puncte ſtehen, der 10¼ Zoll höher ſchien als der vorige. Ja, da ſie die Luft dreymal dicker macheten, betrug der Unterſchied auf eben die Art unterſuchet 21 Zoll. Der Einfallswinkel war hier 32°; weil der Winkel zwiſchen den Gläſern 64° geweſen iſt; wenn man nun 2588 Fuß für den Halbmeſſer annimmt, ſo machen 10¼ Zoll die Sehne von 1′ 8″ aus, und ſo wird der Winkel der Brechung 32″; weil 1 M. 8 S. noch einmal ſo groß iſt, als die Summe der Strahlenbrechungen, die auf dieſe Arte beym Eingehen und Ausfahren geſchehen, obwohl die Brechung in einem Falle nach dem Einfallslothe zu, im andern von demſelbigen ab, geſchicht. Der Einfallswinkel iſt alſo 82°, und der Brechungswinkel 31° 59′ 26′, wenn die Luft ſo warm iſt, als ſie bey dieſen Verſuchen war. Aus allen Umſtänden erhellet alſo, daß man auf der Franzoſen Verſuch hier nicht bauen darf, und ſolches wird

ſich

ſich noch mehr zeigen, wenn man auf des Herrn de l'Jsle Verſuche Acht hat. Er brauchete eben die Capſel die zu Hombergs erzählten Verſuchen gedienet hatte, machete aber das eine Ende, welches beym Homberg auf die Axe rechtwinklicht abgeſchnitten war, auch ſchief, ſo, daß das Glas, mit welchem dieſes Ende verſchloſſen war, mit der Axe der Röhre einen Winkel von ohngefähr 45° machte. Nachdem er nun die Röhre größtentheils von Luft ausgeleeret hatte, fand er durch ein Fernrohr von 20 Fuß, deſſen Axe in einer geraden Linie der Axe der Röhre lag, eine merkliche Strahlenbrechung, und zwar als das Queckſilber in dem dabey angebrachten Probebarometer noch einen Zoll über das Queckſilber in dem Gefäßchen erhoben ſtund, betrug die Strahlenbrechung 45″, alles bey einem Einfallswinkel von ohngefähr 45°. Die Urſache, warum Hombergs Verſuche den gehörigen Erfolg nicht gewieſen haben, iſt nach de l'Jsle Gedanken darinnen zu ſuchen, daß die Röhre nicht zulänglich iſt ausgeleeret worden, oder daß der Kitt, womit die Gläſer befeſtiget waren, die Luft wieder durchließ, welches wäre bemerket worden, wenn man ein Probebarometer gebrauchet hätte.

Ob nun gleich dieſe Verſuche, der Luft oder der Dunſtkugel Vermögen die Strahlen zu brechen, unwiderſprechlich darthun, ſo kann man doch aus den aſtronomiſchen Beobachtungen noch einen andern Beweis hernehmen. Man hat z. E. die Entfernung zwiſchen dem Schwanze des Löwens, den Bayer β nennet, und der Kornähre in der Hand der Jungfer beym Bayer α, in ihrer größten Höhe 35° 2′ gefunden; wenn aber der Schwanz des Löwens im öſtlichen Theile des Himmels 34° 30′ über dem Horizonte geſehen wird, ſo findet man ſchon, daß die Kornähre in eben dem Scheitelkreiſe auf-

zugehen anfängt, und ſie ſcheinen einander alſo durch die Strahlenbrechung 32′ näher. Als die Niederländer 1597 auf Novazembla überwinterten, verſchwand ihnen die Sonne den 4 Nov. aus dem Geſichte, und ſie ſahen ſelbige das erſtemal den folgenden 24. Jenner wieder, wiewohl ſie erſtlich ſechs Tage ſpäter nach aſtronomiſcher Rechnung hätte erſcheinen ſollen. Merkwürdige Wirkungen der Strahlenbrechung haben Carl XI. König von Schweden, und nach ihm ſeine Mathematikverſtändigen, Bilberg oder Bilemberg und Spole, zu Torneå, Pello, und Kangis geſehen. Sie fanden des letzten Platzes Breite 66° 45′ und in der Höhe von 1° 15′ nahmen ſie eine Strahlenbrechung von 1° 8′ wahr. Ob nun gleich Caßini bey dieſen Beobachtungen einige Fehler entdecket hat, ſo iſt es doch gewiß, daß die horizontale Strahlenbrechung zu Torneå 59′ 18″ geweſen ſeyn muß, wenn man ſich auf die Gedanken von der Strahlenbrechung verlaſſen darf, die Caßini vorgetragen hat, und die wirklich in vielen Fällen mit der Erfahrung übereinſtimmen. Endlich ſieht man nicht nur dieſe ſtrahlenbrechende Kraft der Luft an der Abend- und Morgendämmerung, ſondern auch an den horizontalen Finſterniſſen, da man Sonne und Mond zugleich über dem Horizonte geſehen hat, da doch in dieſem Falle, wo beyde einander gerade gegen über ſtehen, einer dieſer Körper unter dem Horizonte ſeyn muß, wenn ſich der andere darüber befindet.

§. 13.

Verſchiedenheit der Strahlenbrechung.

Allein, ſo unſtreitig nun die ſtrahlenbrechende Kraft der Luft iſt, ſo iſt doch auch eben ſo gewiß, daß ſie nicht an allen Orten gleich groß iſt. Huygens fand ſie zu verſchiedenen Zeiten eines Tages verſchie-

verſchieden, ſo, daß man durch ein befeſtigtes Fernrohr, in deſſen Brennpuncte ein Drath horizontal geſpannet iſt, einen entlegenen Gegenſtand um Mittagszeit auf der Erde niedriger ſiehet, als des Morgens oder des Abends, zum klaren Beweiſe, daß dieſe ſtrahlenbrechende Kraſt des Morgens und des Abends größer iſt, als des Mittags. Andere Verſuche haben dargethan, daß die verſchiedene Witterung auch mancherley Veränderungen in der ſtrahlenbrechenden Kraft der Luft hervorbringen. Ja ſelbſt die verſchiedenen Winde und andere von einem Tage zum andern in der Luft vorfallende Aenderungen haben hier einen Einfluß. **Caßini** und **Monnier** haben durch viele Verſuche gefunden, daß auch die Wärme und Kälte eine große Verſchiedenheit in der Strahlenbrechung verurſachen; ſo, daß nicht nur die horizontalen Strahlenbrechungen, ſondern auch bis an die Höhe von 15° im Winter merklich größer ſind, als im Sommer. Auch an verſchiedenen Orten ſind die Strahlenbrechungen nicht einerley, worüber **Maupertuis**, **Caßini**, **Richer** und **Bouguer** verſchiedene Verſuche angeſtellet haben. Um den Aequator ſind ſie geringer, als in unſern europäiſchen Gegenden; ja faſt jeder Ort hat eine beſondere Tafel der Strahlenbrechung nöthig; ſo, daß ſich in dieſem Stücke keine gewiſſe Regel für alle Zeiten und Orte feſtſetzen läſſet. Man hat lange Zeit angenommen, daß die Strahlen nur bey ihrem Eingange in die Dunſtkugel gebrochen würden, und hernach in gerader Linie, ohne weitere Veränderung fortgiengen. Allein, dabey ſetzte man den unrichtigen Satz voraus, daß die Dunſtkugel aus einer flüßigen Materie beſtehe, deren ſtrahlenbrechende Kraft überall gleich groß ſey. Wir haben aber oben geſehen, daß die Dunſtkugel

immer dichter wird, je näher ſie der Erde kömmt: es müſſen alſo auch die Strahlen immer mehr und mehr gebrochen werden, je mehr ſie ſich der Erdfläche nähern, und alſo eine krumme Linie beſchreiben, die aber nicht immer einerley bleibt, weil das Verhältniß zwiſchen der Dichtigkeit der Luft in verſchiedenen Höhen nicht unveränderlich iſt. Die Naturforſcher haben ſich viele Mühe gegeben, dieſe Krümme zu beſtimmen; allein man wird auch hier nicht eher etwas gewiſſes ausmachen können, als bis man erſt die Regel entdeckt hat, nach welcher ſich die Luft in verſchiedenen größeren Höhen ausdehnet.

Die zwote Abtheilung.

Allgemeine Naturgeſchichte des feſten Landes.

Inhalt.

§. 1. Einleitung. §. 2. Eintheilung des eigentlichen feſten Landes. §. 3. Eintheilung der Inſeln in der alten Welt. §. 4. Inſeln in der neuen Welt. §. 5. Halbinſeln. §. 6. Verhaltniß des feſten Landes und der Inſeln gegen die Grade der Breite. §. 7. Erklärung der Berge. §. 8. Geſtalt und zufällige Beſchaffenheit einiger Berge. §. 9. Vornehmſte Gebirge in Europa; §. 10. und in den übrigen Welttheilen. §. 11. Strich oder Richtung der Gebirge. §. 12. Verhältniß der Höhe der Berge zu den Graden der Breite. §. 13. Beſtimmung der Höhen der Berge durch die Geometrie; §. 14. und durch das Barometer nach Anleitung verſchiedener Naturforſcher. §. 15. Nach Dan. Bernoulli Regel. §. 16. Beſtimmung der Höhe einiger Berge. §. 17. Anmerkungen darüber. §. 18 Eintheilung der Berge. §. 19. Nähere Betrachtung der Ganggebirge. §. 20. Erzeugung der Metalle in denſelben. §. 21. Was für Metalle ihnen eigen ſind. §. 22. Merkwürdige Hölen in Frankreich. §. 23. In Großbritannien und Irland §. 24. In der Schweitz und Italien. §. 25. In Ungarn und einigen benachbarten Inſeln. §. 26. In Deutſchland. §. 27. In Schweden. §. 28. Wie die Hölen entſtanden ſeyn können. §. 29. Nutzen der Hölen. §. 30. Erklärung der Flötzgebirge. §. 31 Allgemeine Betrachtung der Beſtandtheile ihrer Schichten. §. 32. Anzahl und Mächtigkeit derer Schichten. §. 33. Beſchreibung der hohenſteiniſchen Flötzgebirge. §. 34. Der mansfeldiſchen Kupferflötze. §. 35 Steinkohlenflötze zu Wettin. §. 36. Steinkohlenflötze bey Helmſtädt. §. 37. Thüringiſche Flötzgebirge. §. 38. Sandſtein- und Alaunſchieferflötze auf Celand und Gothland. §. 39. Weſt-

Weſtgothländiſche Flötzgebirge. §. 40. Wie ein Flötzgebirge zu unterſuchen. §. 41. Unordentliche und zerrüttete Flötze. §. 42. Innerer Gehalt der Flötzgebirge. 1) Erdarten. §. 43. 2) Salze. §. 44. 3) Verbrennliche Mineralien. §. 45. 4) Metalle. §. 46. Wie die Metalle in die Flötzgebirge gekommen. § 47. 5) Steinarten in den Flötzgebirgen. §. 48. Verſteinerungen. §. 49. Wie die Flötzgebirge entſtanden. § 50. Zufällige Berge. §. 51. Wie der Gehalt eines Gebirges zu beurtheilen. §. 52. Nutzen der Berge. §. 53. Von den Thälern.

§. 1.

Einleitung. Nachdem wir bisher die Dunſtkugel, mit welcher unſer Erdboden bekleidet iſt, ſo kurz, als möglich war, betrachtet haben, müſſen wir uns nunmehr etwas näher zu der Oberfläche unſers Wohnplatzes wenden. Wenn es uns vergönnet wäre, denſelben aus einer gewiſſen Höhe zu überſehen, ſo würde er ſich unſern Augen als eine große Waſſerkugel darſtellen, aus welcher hin und wieder, theils größere, theils kleinere Stücken feſtes Land hervorragen. Dieſe zween Haupttheile der äußern Fläche unſerer Erdkugel müſſen wir etwas näher zu unterſuchen uns bemühen, ob wir gleich auch hier mehr als einmal werden genöthiget werden, die engen Schranken unſerer Erkenntniß zu beſeufzen, und uns von der Zukunft eine nähere Aufklärung der vielen uns jetzt noch verborgenen Wunder der Natur zu erbitten.

Wir machen den Anfang mit dem feſten Lande, weil dieſes dem menſchlichen Geſchlechte, welches ſich doch einmal für das vornehmſte unter allen ſichtbaren Geſchöpfen zu halten pfleget, zum eigentlichen Wohnplatze beſtimmt worden. Zu dem feſten Lande rechnen wir aber nicht allein das eigentlich ſogenannte feſte Land, ſondern auch alle Inſeln und Halbinſeln. Unter Inſel oder Eiland verſtehet man

man ein Land, welches von allen Seiten mit Waſſer umgeben iſt; es beſtehet daher auch alles unſer eigentlich ſogenanntes feſtes Land aus Inſeln, weil es wirklich mir Waſſer umfloſſen iſt. Allein, da die Gewohnheit einmal dieſen Unterſchied eingeführet hat, und derſelben eben keine wichtige Unbequemlichkeiten mit ſich führet: ſo können wir es hier gar wohl dabey bewenden laſſen.

§. 2.

Eintheilung des eigentlichen feſten Landes.

Dasjenige was mir mit dem Namen des feſten Landes in der weiteſten Bedeutung belegen, wozu folglich auch die Inſeln mitgerechnet werden müſſen, iſt in ſeiner Oberfläche weit kleiner, als die Oberfläche desjenigen Raumes, welcher von dem Meere eingenommen wird. Herr de Büffon l) beſtimmt die Oberfläche des feſten Landes auf 7080993 Quadratmeilen, worunter vermuthlich die auf dem trocknen Lande befindlichen ſüßen Waſſer auch noch mitbegriffen ſind, und dennoch iſt dieſes noch nicht der dritte Theil von dem Umkreiſe der ganzen Erdkugel, welcher ohngefähr 25 Millionen ſolcher Quadratmeilen in ſich faſſet. Dieſer trockne Theil des Erdbodens wird nun, wie bereits vorhin bemerket worden, in eigentliches feſtes Land und in Inſeln, oder damit wir der einmal angenommenen unrichtigen Eintheilung vollkommen folgen, in feſtes Land, Inſeln und Halbinſeln getheilet. Und jedes dieſer drey Theile wollen wir nunmehr in ein paar Augenblicken durchwandern.

Das feſte Land wird von den Erdbeſchreibern wiederum auf verſchiedene Arten eingetheilet, welche aber gleich fehlerhaft ſind; indeſſen wollen wir der gewöhnlichſten folgen, nach welcher man folgende vier

l) Hiſt. nat. T. I. p. 207. und in der deutſch. Ueberſetz. S. 117.

vier Theile annimmt, 1) die alte Welt; 2) die neue Welt; 3) die Länder um den Südpol, und 4) die Länder um den Nordpol.

Unter dem Namen der alten Welt verſtehet man denjenigen Theil des feſten Landes, der den Alten vor der Entdeckung von America bekannt war; ohnerachtet ihre Kenntniß von manchen Gegenden deſſelben oft ſehr eingeſchränkt war. Dieſe alte Welt wird in Norden von dem Eismeer, dem weißen und tartariſchen Meere, in Oſten von dem chineſiſchen und ſtillen Meere, in Süden von dem indianiſchen, und in Weſten von dem atlantiſchen oder äthiopiſchen Meere und der Nordſee umfloſſen. Der Gewohnheit der Erdbeſchreiber zu Folge muß man dieſe alte Welt in drey Theile theilen, welche Europa, Aſia und Africa genannt werden. Europa hat ſüdwärts die mittelländiſche See, weſtwärts die Nordſee, und nordwärts das Nord- oder Eismeer, oſtwärts aber die Gränzen von Aſien, in deren Beſtimmung die Erdbeſchreiber noch nicht einig ſind. Die Länge dieſes Welttheils möchte nach den beſten Charten etwa 55 und die Breite von Cap Matapan in Morea, bis an das Nordcap in Finmarken ohngefähr 37° betragen. Aſien hat gegen Morgen das chineſiſche Meer, gegen Mittag das indianiſche, gegen Mitternacht das Eismeer und gegen Abend Europa; ſo, daß deſſen Länge von der öſtlichſten Krümmung des Donfluſſes an, bis an das Cap Kyukcenſe über Kamtſchatka, etwa 170, die Breite aber von Punta di Malacca bis an die tartariſche See ohngefähr 76° betragen möchte. Africa iſt eine Halbinſel, die in Nordoſt vermittelſt einer kleiner Landenge von 30 Meilen breit an Aſien hänget. Es wird übrigens in Oſten von dem rothen und dem indianiſchen Meere, in Süden gleichfalls von dem

dem indianiſchen, in Weſten von dem atlantiſchen und äthiopiſchen, in Norden aber von dem mittelländiſchen Meere benetzet, und enthält von Cabo Verde bis an Cabo de Guadarfia ohngefähr 70° in die Länge, und von Capo Buono bis an das Vorgebirge der guten Hoffnung etwa 72° in die Breite.

America, oder die ſogenannte neue Welt, weil ſie den Europäern vornehmlich erſt am Ende des 15ten Jahrhunderts bekannt geworden, iſt ein weit ausgedehntes Land, ſo wenigſtens ſechsmal größer iſt, als Europa, uns aber vornämlich in den nördlichen Theilen noch ſehr unbekannt iſt. Die Breite von der magellaniſchen Meerenge an, bis an die nördlichſten Theile, die von den Europäern, ſo viel man weiß, beſucht worden, beträgt über 132°, die Länge aber in dem nordlichen Theile von der weſtlichen Küſte Californiens bis an die öſtliche Küſte von Terra de Labrador ohngefähr 90°; in dem ſüdlichen Theile aber von Porto Veyo in Peru, bis an das Cap St. Auguſtin 53°. Uebrigens hat die ganze neue Welt oſtwärts die Nordſee und das äthiopiſche Meer, ſüdwärts die magellaniſche Straße, weſtwärts die ſtille oder große Südſee, nordwärts aber lauter annoch unbekannte Gegenden.

Unter den Polarländern ſollte man eigentlich nur diejenigen verſtehen, die innerhalb der Polarkreiſe liegen; allein weil wir uns einmal der Willkühr der Erdbeſchreiber unterworfen haben: ſo wollen wir es auch hier ſo genau nicht nehmen, ſondern nur anmerken, daß das Innere der mehreſten dieſer Länder noch unbekannt iſt.

Zu den nordlichen Polarländern rechnet man 1) Alt- und Neu-Grönland, welches ſich vom

59° 40′ Norderbreite mit vielen Beugungen und Krümmen nach Nordoſten und Nordweſten erſtrecket, wie weit aber, ſolches iſt noch unbekannt. Alt- und Neu-Grönland ſind nur verſchiedene Wüſten eines und eben deſſelben großen Landes, von dem man nur noch die Küſten, und zwar die weſtlichen am beſten kennet. 2) Das Land von James, welches in einigen Charten als ein Eiland, in andern als zwey, in noch andern aber als drey beyſammenliegende Eilande abgebildet wird. 3) Novazembla und 4) Spitzbergen, deren zwo Inſeln ich hernach gedenken werde. 5) Das Land Jeſſo, Jzo oder Ezo, welches nordwärts an Japan hängen und ſich von da bis nach Nordamerica erſtrecken ſoll, aber ſelbſt den Küſten nach, noch ſehr unbekannt iſt.

Die ſüdlichen ſo genannten Polarländer m) liegen, ſo viel von ihnen bekannt iſt, insgeſammt außerhalb des Polarkreiſes. Neuholland iſt das erſte unter demſelben, welches ein weit geſtrecktes Land zu ſeyn ſcheinet, deſſen Küſten aber kaum der Hälfte nach bekannt ſind. Uebrigens weiß man nicht, ob das ſüdliche Land von St. Eſprit an Neuholland feſt iſt, und ob Anton van Diemens Land ein Eiland iſt, oder nordwärts an Neuholland hängt. Wie es ſich mit dem nahe gelegenen Neuguinea verhält, läſſet ſich auch nicht beſtimmen. Etwas öſtlicher liegt Neuſeeland, wovon kaum die Weſtküſte bekannt iſt. Das Eiland, Neubritanien, die Salomonisinſeln und viele andere kleinere gehören gleichfalls hieher. Die Franzoſen haben

m) S. Herrn von Maupertuis Abhandlung von den unbekannten Ländern des Südpols im New Vniv. Magaz. 1759. Octob. und im Brem. Magaz. Th. V. S. 531.

haben 1739 im 54° ſüdlicher Breite und 28½° der Länge nach ein ſehr hohes Land entdeckt, welches ſie Cap de la Circonciſion genannt haben. Wie es näher nach den Polen zu ausſiehet, iſt noch unbekannt. Um den Süderpol ſoll das Eis weit häufiger und ſtärker liegen, ſich auch viel weiter nach dem Aequator zu erſtrecken, als bey dem Nordpol; daher denn auch dieß die Urſache ſeyn ſoll, warum dieſer Pol bisher noch ſo wenig bekannt iſt.

§. 3.

Nach dieſer Eintheilung des feſten Landes pfleget man auch die um daſſelbe befindlichen Inſeln abzutheilen, und bey jedem Theile einen Unterſchied unter den zu demſelben gehörigen großen, mittlern und kleinen Inſeln zu machen.

Eintheilung der Inſeln in der Alten Welt.

Unter die großen Inſeln in **Europa** rechnet man demnach 1) **England** und **Schotland**, welche beyde Reiche nur eine Inſel ausmachen, ſo durch den Canal, als eine nur enge Durchfahrt, von Frankreich und den Niederlanden abgeſondert wird. 2) **Island**, welches den beſten Charten und Beobachtungen zu Folge größtentheils außer dem nördlichen Polarkreiſe lieget, ſo daß deſſen nördlichſte Küſten eine Breite von 67° 10′ haben. Dieſe Inſel wird ganz von der Nordſee umfloſſen, obgleich ſolche an verſchiedenen Orten beſondere Namen bekömmt. Die mittelmäßigen Inſeln dieſes Welttheils ſind 1) **Irland**, welches durch eine kleine Meerenge von England und Schotland abgeſondert iſt, und 5° in die Länge und ohngefähr 4° in die Breite hat. 2) **Sicilien**, welche Inſel dreyeckig iſt, und an der öſtlichſten Spitze nur durch eine ſchmale Meerenge von Italien abgeſondert wird. 3) **Sardinien** eine längliche Inſel, welche unſtreitig kleiner iſt als Sicilien, obgleich einige

Alten ſie für die gröſſeſte Inſel im mittelländiſchen Meere gehalten haben. 4) Corſica, welches nur durch die kleine Straße von Bonifacius von Sardinien getrennet wird, und eben ſo wenig fruchtbar iſt, als dieſe. 5) Candia, ehedem Creta, nicht weit von Morea, eine ſehr länglichte Inſel, welche ſich von Oſten nach Weſten erſtrecket. Der kleinen Inſeln in Europa iſt eine große Menge. Die vornehmſten darunter ſind Seeland in der Oſtſee, zwiſchen Jütland und Gottland; Majorca in der mittelländiſchen See, nicht weit von der ſpaniſchen Küſte, wo auch Minorca liegt; Maltha; Euböa jetzt Negroponte, nahe an den Küſten von Griechenland; Yvica; Cephalonia; Corfu, und viele andere, ſo im Archipelagus, oder dem ägeiſchen Meere zwiſchen Europa und klein Aſien gefunden werden. An den ſchotländiſchen Küſten findet man eine große Menge kleiner Inſeln, vornehmlich nach Norden zu, wo die orcadiſchen Eilande und Hitland oder Schelland liegt. Weſtwärts und nortwärts von Schotland befunden ſich die Weſteilande, vieler anderen längſt der norwegiſchen und lapländiſchen Küſten zu geſchweigen. Die Azores oder Açoras, welche jetzt die flämiſchen Eilande heißen, werden gleichfalls unter die europäiſchen Inſeln gerechnet, weil ſie näher an Europa, als an America liegen.

Kein Welttheil iſt überflüßiger mit Inſeln verſehen, als Aſien. An großen Inſeln findet man daſelbſt 1) Borneo, welches von vielen für die größte Inſel auf dem Erdboden gehalten wird, und den neueſten Charten zu Folge 10° lang und eben ſo breit iſt. Es ſind davon den Europäern nur allein die Küſten bekannt. 2) Nächſt dabey liegt Celebes welches 7° in der Breite, aber nur 5° in der Länge hat, und deren Inneres gleichfalls unbekannt iſt.

3) Su-

3) Sumatra, eine ſehr lange Inſel, welche ſich von Südoſten nach Nordweſten ohngefähr 15° oder 300 Seemeilen in der Länge erſtrecket. Sie wird durch eine mittelmäßige Meerenge von der Küſte von Malacca abgeſondert. 4) Japan oder Niphon, dem Königreiche Corea gegen über, von welchem Lande es wenigſtens ſehr wahrſcheinlich iſt, daß es eine Inſel iſt, obgleich die Meerenge, die es von dem Lande Jeco oder Jedzo abſondert, ſehr ſchmal iſt. 5) Java, welche nur durch die Straße Sunda von Sumatra abgeſondert wird, und nicht breit, aber wenigſtens 150 Stunden lang iſt. Unter die mittlern Inſeln, die zum Theil aber noch unter die großen gerechnet werden könnten, gehören 1) Ceylon ein länglicht rundes Eiland unweit der Küſte von Coromandel, in dem indianiſchen Meere. 2) Lucon, welche ſonſt auch Manilha genannt wird, und in der chineſiſchen See, dem Meerbuſen von Cochinchina gegen über lieget. 3) Mindanao oder Mindano, iſt, ſo wie die vorige, auch eine der philippiniſchen Inſeln, und esſtrecket ſich 5° lang von Oſten nach Weſten. 4) Formoſa, unter dem Wendekreiſe des Krebſes, den ſüdlichſten Theilen von China gegen über. 5) Gililo oder Gilolo, unweit der molukiſchen Inſeln, unter dem Aequator. 6) Ceram zwiſchen Celebes und Neuguinea. 7) Bongo zu Japan gehörig; 8) Neubritanien, welches durch eine kleine Straße von Neuguinea getrennet wird. 9) Timor, 10° ſüdwärts des Aequators. 11) Cypern und 12) Rhodus im mittelländiſchen Meere, und endlich 13) Ormus oder Ormuz dem perſiſchen Meerbuſen gegen über, deren Boden faſt gänzlich aus Salze beſtehet. Der kleinen Inſeln in Aſien iſt eine faſt unzählige Menge; ich will nur die vornehmſten derſelben nahmhaft machen. 1) Die mo-

lukiſchen Inſeln ſind wegen ihrer Fruchtbarkeit an Specereyen vor andern merkwürdig. Man zählet deren gemeiniglich fünfe: Ternate, Tidor, Motir, Makjan und Batſian, welche alle unweit des Aequators liegen, die letzte ausgenommen, welche gerade unter demſelben lieget. Die maldiviſchen Inſeln in dem indianiſchen Meere erſtrecken ſich von 4° ſüdlicher bis an den 7° nördlicher Breite. Es ſollen ihrer 11000, nach andern aber 12000 an der Zahl ſeyn, die in 13 Haufen oder Atellons vertheilet werden. Die philippiniſchen Inſeln zwiſchen Aſien und America nordwärts des Aequators, deren über 1200 ſeyn ſollen. Die vornehmſten ſind die ſchon vorhin genannten Lucon und Mindanao, denen man noch Paragoa, Paraia, oder Panai, Mindoro, Samar, Leyte und Cebu beyfügen kann. Oſtwärts von dieſen alten philippiniſchen Inſeln liegen die neuen philippiniſchen Inſeln, 87 an der Zahl, die aber noch ſehr unbekannt ſind. Die Ladrones oder Diebsinſeln, von den Spaniern Islas de las Velas, ſonſt aber auch der Königinn Maria Anna von Spanien zu Ehren die marianiſchen genannt, liegen nordwärts der alten philippiniſchen zwiſchen den 13 und 21° nordlicher Breite. Sie heißen Guan oder Guahan, im 13° 25′ N. B. Rota oder Sarpana, Aguiguan, Tinian, Saipan, Anatahan, Sarigan, Guguan, Alamagan, Pagon, worauf drey feuerſpeyende Berge ſind, Agrigan, Songſon mit einem feuerſpeyenden Berge, Tunas oder Maug und endlich Urac. Die Inſeln Andamans oder Andemaon im bengaliſchen Meerbuſen, deren Zahl noch nicht bekannt iſt. Die übrigen Eilande des Inſelmeers von St. Lazarus, deren wahre Lage und Anzahl gleichfalls noch unbekannt iſt, und vieler andern zu geſchweigen.

Africa

Africa hat unter allen Welttheilen die wenigſten Inſeln. Madagascar iſt die einzige große, und wird ſonſt auch die St. Laurentius und das Dauphinseiland genannt wird. Sie liegt zwiſchen den 10 und 25° ſüdlicher Breite, der Küſte von Zanguebar und der Cafferküſte gegen über. Von mittlerer Größe können faſt keine zu Africa gerechnet werden, deſto mehr kleine aber; die vornehmſten unter denſelben ſind: 1) Madera, im 32° N. B. nach Südweſten der Straße von Gibraltar gelegen, iſt ohngefähr 15 holl. Meilen lang, und wird von einigen zu den canariſchen Inſeln gerechnet. 2) Socotora, der Mündung des rothen Meers gegen über, die wegen der ſchönen Aloe bekannt iſt. 3) St. Thomas gerade unter dem Aequator, unweit der Küſte von Guinea. 4) Bourbon, der einige Erfriſchungsplatz für die franzöſiſchen Schiffe, die nach Oſtindien ſeegeln. 5) St. Helena und St. Aſcenſion, welche beyde in der weiten See liegen. Außer dem gehören zu dieſem Welttheile noch verſchiedene Sammlungen von Inſeln; als die canariſchen Inſeln im atlantiſchen Meere, dem Kaiſerthum von Marocco gegen über. Man zählet ihrer ſieben, Teneriffa, die große Canarie, Gomora, Palma, Hierro oder Ferro, Lancerotta und Fuerte Ventura; um Lancerotta aber liegen noch ſechs kleinere. Ferner gehören hieher die Inſeln von Cabo Verde, welche von den Holländern auch die Zoute Eilanden oder Salzinſeln genannt werden, bey den Alten aber Heſperides oder Gorgones hießen; andrer zu geſchweigen.

§. 4.

Die neue Welt oder America hat ſehr viele Inſeln. Die größten ſind 1) Terre neuve oder Terra nova, bey den Engländern New-Found- Inſeln in der neuen Welt.

Land, zwiſchen dem 47 und 52° N. Br. im Meerbuſen von St. Laurentins. Sie iſt mit vielen dicken Nebeln bedecket, aber ſehr fruchtbar. 2) Cuba im mexicaniſchen Meerbuſen, deren nordlichſte Küſten beynahe unter dem Wendekreiſe des Krebſes liegen. Sie iſt nicht ſehr breit, aber über 11° d. i. ohngefähr 200 holländiſche Seemeilen lang. 3) Hiſpaniola oder St. Domingo, oſtwärts von Cuba, von der ſie nur durch eine Meerenge von ohngefähr 20 Meilen abgeſondert iſt. 4) Das Feuerland, Terra di Fuoco, welches durch die magellaniſche Meerenge von dem ſüdlichen America abgeſondert wird. California könnte man gleichfalls unter die großen americaniſchen Inſeln zählen, wenn man es nur nicht vielmehr für eine Halbinſel halten müßte, die mit Neumexico zuſammen hänget. Die vornehmſten unter den mittelmäßigen Inſeln ſind: 1) Jamaica, unweit Cuba und Hiſpaniola, zwiſchen dem 17 und 19° N. Br. 2) Porto Rico, oſtwärts von Hiſpaniola. 3) Trinite, oder d. heil. Dreyfaltigkeits Inſel im 10° N. Br. der Mündung des Fluſſes Orenoque gegen über. Cap Breton, St. Jean und Anticoſti könnte man gleichfalls hieher rechnen. Die kleinern Inſeln ſind faſt unzählig, und liegen größtentheils in ganzen Haufen beyſammen. Die lucaiſchen Inſeln liegen ſüdwärts von Florida, und nordwärts der großen Antillen; die vornehmſten darunter ſind Bahama, Lucajos oder Lucajoneque, Cigatheo oder Aleblaſter, Guanaham oder St. Salvator und Yuma oder Longisland. Die kleinen Antillen oder caribiſchen Inſeln werden wiederum in die öſtlichen und ſüdlichen eingetheilet. Die vornehmſten unter jenen ſind: Guadeloupe, Martenique, Barboude, St. Chriſtophle, Antigoa u. ſ. f. die ſüdlichen liegen näher an der

Küſte

Küſte von Südamerica; Margarita, Buen-Ayre und Curacao oder Curaſſau ſind die bekannteſten darunter.

Von den mehreſten unter den Polarkreiſen gelegenen Ländern iſt man jetzt noch ungewiß, ob ſie wirklich Inſeln ſind, oder an der feſten Küſte hängen. Von Grönland, einem nördlichen Polarlande, läſſet ſich nicht ausmachen, ob es ein Eiland iſt, indem nur deſſen Küſten obenhin bekannt ſind. In den beſten Charten hänget es an Nordamerica; allein die Gründe, woraus man dieſes folgern will, ſind noch zu ungewiß. Gegen Grönland über an der Hudſonsbay liegt eine Inſel Queen Eliſabeths Foreland genannt, zwiſchen dem 62 und 65° N. Br. und alſo eigentlich außer dem Polarkreiſe. Weiter nach dem Pole zu an der Straße Davis und der Baffinsbay iſt auf den neueſten Charten, die Inſel Cumberland verzeichnet, welche wenn ſie außer Streit wäre; größer ſeyn müßte als Großbritannien, ja ſo groß als Spanien und Portugall zuſammen genommen. Ob Nova Zembla eine Inſel iſt, iſt auch noch nicht ſo gewiß auszumachen, ob es gleich auf des Herrn Grafen von Redern 1762 herausgegebenen ſchönen Charte von der nördlichen Hälfte der Erdkugel als eine Inſel vorgeſtellet wird, welches auch in dem Atlas vom rußiſchen Reiche geſchiehet. Nach eben dieſen Charten iſt auch Spitzbergen eine Inſel, obgleich andere noch daran zweifeln. Unter die nördlichen Polarinſeln kann man auch Jan Mayens Eiland im 71 oder 72° N. Br. nordöſtlich von Island rechnen, welches aber klein iſt, und jetzt wenig beſucht wird.

Bey dem Süderpole iſt es noch unſicherer, was man daſelbſt unter Inſeln zu rechnen hat oder nicht. Neuguinea iſt nach der vorhin genannten berlini-

ſchen Charte eine unſtreitige Inſel. Allein, da ſie zwiſchen dem 2 und 10° ſüdlicher Breite gelegen iſt, ſo ſollte ſie nicht zu den Polarländern gerechnet werden. Ueber Neuguinea liegt Neuholland, welches auf den neueſten Charten als eine und eben dieſelbe große Inſel mit Carpentaria vorgeſtellet wird. Iſt ſolches richtig, ſo wäre dieſes die größte Inſel in der Welt; indem ſie ſich vom 10° S. Br. bis zum 43°, und vom 126° bis zum 172° der Länge erſtrecket.

§. 5.

Halbinſeln. Von den Eilanden verfügen wir uns zu den Halbinſeln, wodurch man ſolche Theile des feſten Landes verſtehet, die beynahe von allen Seiten mit Waſſer umfloſſen ſind, ſo, daß nur ein kleines Theil, welches man einen Hals oder eine Landenge nennet, ſie mit den Lande verbindet. In Europa finden wir von ſolchen Halbinſeln 1) Jütland, welches ſich in die Nordſee erſtrecket, und an dreyen Seiten von der See benetzet wird, aber ſo breit an Schleswig hänget, daß man dieſes ganze Land für die Landenge nehmen könnte, welche Jütland mit dem Holſteiniſchen verbindet. 2) Morea, ehedem Peloponneſus, welches ehedem ſehr blühendes Land durch die Landenge von Corinth an den europäiſchen Türkey hänget. 3) Die Crym, oder Crim, ehedem Cherſoneſus Taurica, hänget vermittelſt der ſchmalen Landenge von Precop mit der Tartarey zuſammen.

In Aſien kennet man 1) die Halbinſel Malacca oder Malaya, welche ſehr weit in die See läuft, und durch einen ziemlich breiten Hals mit Siam verbunden iſt. 2) Corea zu China gehörig, iſt wohl mehr für eine weit hervorragende Landſpitze, als für eine Halbinſel zu halten; weil man ſonſt

ſonſt Italien, ingleichen Spanien und Portugall gleichfalls unter die Halbinſeln zählen müßte 3) Kamtſchatka oder beſſer Kamczakoe über Japan, zur rußiſchen Tartarey gehörig, welches ſich von 50° der Breite bis an den 60 erſtrecket. 4) Cambaja, welches durch einen breiten Landſtrich, der kaum den Namen einer Landenge verdienet, mit dem indoſtaniſchen Reiche verbunden wird.

In Africa ſind keine Halbinſeln von Erheblichkeit. In America aber kennet man 1) Jucaton, welches durch eine mittelmäßige Landenge an Neuſpanien hänget. 2) Florida, der vorigen gegen über. 3) California, welches man gleichfalls unter die Halbinſeln rechnen muß, wenn es nicht gar eine Inſel iſt. Wollte man nun den Namen der Halbinſeln in der ſchärfſten Bedeutung nehmen, ſo würde man ganz Africa und Südamerica gleichfalls mit unter die Halbinſeln zählen müſſen.

§. 6.

Verhältniß des feſten Landes und der Inſeln gegen die Grade der Breite.

Ehe wir die allgemeine Betrachtung des feſten Landes vornehmen, wollen wir noch ein paar Blicke auf das Verhältniß deſſelben gegen die Grade der Breite werfen. Man bemerket nämlich, daß in den kalten und gemäßigten Erdſtrichen das meiſte, in dem heißen aber das wenigſte feſte Land angetroffen wird. Die Polargegenden ſind, wie wir bereits vorhin angemerket haben, noch nicht hinlänglich bekannt; indeſſen läſſet ſich doch aus den Nachrichten der Seefahrer, und aus denen von ihnen bereits entdeckten Küſten ſchließen, daß es daſelbſt ſehr weitläufige Striche Landes geben müſſe. Grönland breitet ſich ſehr weit innerhalb des Polarkreiſes aus, und man hat es bis auf die Breite von 80° noch von großen Umfange gefunden. Die nördlichſten Gegenden von Aſien und der jeniſai-

ſchen Tartarey enthalten gleichfalls ſehr große Länder, derer Umfang ſich innerhalb des Polarzirkels verlieret, ſo, daß die um Nova Zembla befindlichen Gewäſſer des Eismeers nur Meerbuſen zu ſeyn ſchienen. Die nördlichſten Gegenden von America enthalten auch weit ausgebreitete Landſtriche, welche vielleicht um dem Pol mit der alten Welt zuſammen hängen. In dem gemäßigten Erdſtriche zwiſchen dem nördlichen Polar- und Wendezirkel trifft man überaus viel trockenes Land an. Faſt ganz Aſien, ganz Europa, ein Theil von Africa und ganz Nordamerica ſind in demſelben gelegen. Im heißen Erdſtrich hingegen giebt es das wenigſte feſte Land. Ein kleiner Theil von Aſien, ein großer Theil von Africa und Südamerica machen das ganze feſte Land unter dieſem Erdgürtel aus. Die ſüdliche gemäßigte Zone iſt zwar noch ſehr unbekannt, allein man kann doch ſehr anſehnliche Strecken feſten Landes daſelbſt vermuthen, wenn man die von dem Grafen von Redern 1762 zu Berlin herausgegebene Charte der ſüdlichen Halbkugel anſiehet, und die vielen von den Seefahrern unter dieſer Zone entdeckten Küſten in Erwegung ziehet; welches ſich auch von den Gegenden unter dem Süderpol muthmaßen läſſet.

Richtet man dagegen ſeine Augen auf die Inſeln, ſo findet man das Verhältniß derſelben ganz anders. Um den nördlichen Polarkreis iſt die Zahl der Inſeln ſehr geringe, wenn man auch diejenigen mit dazu rechnet, von denen ſich noch nicht mit Gewißheit behaupten läſſet, ob ſie wirklich Inſeln ſind oder nicht. Zwiſchen dem nördlichen Polarkreiſe und dem Wendekreiſe findet man deren ſchon mehrere. Man darf nur die Augen auf eine Charte werfen, wenn man ſich davon überzeugen will. Unter dem heißen Erdgürtel aber iſt ihre Anzahl die

größte.

größte. Das indianiſche und äthiopiſche Meer, das Mar del Nord, die mexicaniſche See, und die Südſee oder das ſtille Meer haben deren eine unglaubliche Menge. Wie es ſich mit dieſem Verhältniß unter dem ſüdlichen gemäßigten Erdgürtel und unter dem ſüdlichen Polarkreiſe verhalte, läßt ſich zwar um der oben angeführten Urſachen willen nicht mit Gewißheit beſtimmen. Allein ſo viel läſſet ſich doch aus den Nachrichten der Seefahrer vermuthen, daß die Anzahl derſelben immer mehr abnimmt, je mehr die Grade der ſüdlichen Breite zunehmen. Wir werden im Folgenden ſehen, was ſich aus dieſer Lage des feſten Landes und der Inſel zum Behuf der ehemaligen mit unſerm Erdboden vorgegangenen großen Veränderungen ſchließen läſſet.

§. 7.

Erklärung der Berge.

Nachdem dieſes vorausgeſetzet worden, können wir uns zur nähern Betrachtung desjenigen wenden, was uns die Oberfläche ſowohl des eigentlich ſo genannten feſten Landes als auch der Inſeln Merkwürdiges an die Hand geben wird. Das erſte was uns dabey in die Augen fällt, iſt die große Ungleichheit der Erdfläche, als welche theils aus verſchiedenen mehr oder weniger erhabenen Theilen, theils aus anſehnlichen Vertiefungen, theils aber auch aus weit gedehnten Ebenen beſtehet. Dieſe Erhöhungen bekommen nach Maaßgebung ihrer Höhe, Lage oder Beſtandtheile verſchiedene Benennungen. Sind ſie von einer beträchtlichen Höhe, ſo nennet man ſie Berge; iſt aber dieſe Höhe von keiner Wichtigkeit, ſo bekommen ſie den Namen der Hügel. Beſtehen ſie aus Stein, ſo werden ſie Felſen genannt. Hängen viele einzelne Berge an einander und machen gleichſam eine Kette von anſehnlichen Erhöhungen aus, ſo bezeichnet man ſie mit dem Namen eines

Gebirges; und wenn ſie ſich weit in die See hin- ein erſtrecket, kennet man ſie unter der Benennung eines Vorgebirges, anderer Benennungen hier zu geſchweigen, weil die erheblichſten derſelben noch im Folgenden vorkommen werden. Hier will ich nur noch bemerken, daß man nur die ſehr merklichen Er- höhungen eines Erdtheils über dem andern mit dem Namen der Berge und eines Gebirges zu belegen pflegen, daher wir diejenigen weit ausgeſtreckten Länder, welche weiter vom Mittelpunct der Erde oder auch höher über die Meeresfläche liegen als andere, nicht mit unter dieſem Namen begreifen, weil man ſonſt zugleich alles feſte Land nebſt den Inſeln für große über der Oberfläche des Meers hervorragende Gebirge erklären müßte, wie ſie denn ſolches auch wirklich ſind.

§. 8.

Geſtalt und zufällige Beſchaffenheit einiger Berge.

Die äußere Geſtalt der Berge iſt durchgehends kegelförmig. Ein breiter und weit ausgeſtreckter Fuß verſchaffet dem ganzen Gebäude eine Feſtigkeit, ob man gleich nicht denken darf, als wenn die Berge in eine Spitze zuliefen. Die mehreſten haben eine unregelmäßige Geſtalt, ſo, daß ſie wie auf einander gehäufte Berge oder Hügel ausſehen. Andere ſind auf ihrem Gipfel eben wie der Tafelberg am Vor- gebirge der guten Hoffnung, der doch auch nicht von manchen Ungleichheiten frey iſt. Die Erdbeſchrei- ber und ſelbſt verſchiedene Naturkundige haben die Berge und die aus ihnen entſtehende Gebirge auf mancherley Art einzutheilen geſucht. Da aber die Gründe ihrer Eintheilung nur von zufälligen Be- ſchaffenheiten hergenommen ſind, und wir im fol- genden eine aus ihrem innern Bau hergenommene richtigere Eintheilung beybringen werden: ſo will ich ſolche hier übergehen, und hier nur noch einige

der merkwürdigſten zufälligen Erſcheinungen anführen, die man an den Bergen gewahr wird.

Viele Berge werfen zu gewiſſen Zeiten Rauch, Feuer, Dampf, Aſche und Steine aus den Oeffnungen ihrer Gipfel, aus denen zum Theil ein Feuerſtrom fließet, der einem geſchmolzenen Metall ähnlich ſiehet. Dieſe Berge werden feuerſpeyende genannt. Dergleichen ſind in Europa der Veſuv im Königreich Neapolis, der Aetna in Sicilien, der Stromboli auf der Inſel dieſes Namens, der Hekla, Krabla und andere auf Island. In Aſien kennet man dergleichen auf Kamtſchatka und den da herum belegenen Inſeln, wie auch auf der molukiſchen Inſel Ternate. In Africa finden ſich dergleichen auf der Inſel Fuogo, und in America in Peru und andern Gegenden. Die Urſachen dieſer Erſcheinung werden im Folgenden erkläret werden.

Manche Berge ſind den größten Theil des Jahrs hindurch mit Eis und Schnee bedecket, ja auf manchen thauet dieſes ewige Eis niemals auf. Dergleichen Berge heißen mit einem allgemeinen Namen Eisberge, bekommen aber in den verſchiedenen Landſchaften, worinn ſie ſich befinden, wiederum beſondere. In der Schweitz z. B. nennet man ſie Gletſcher oder Firn, in Tyrol Ferner, auf der Inſel Island aber Jonkolen. Aus dieſen und aus dem durch die Sonne geſchmolzenen Schnee entſtehen die meiſten Ströme in den daſigen Gegenden. In der Schweitz fangen dieſe Eisberge ohngefähr im Canton Glarus an, ziehen ſich in Graubündten, von da in den Canton Uri, und endigen ſich im Berner Gebiete n). Die isländiſchen Eis=

n) S. Jo. Ge. Altmanns Verſuch einer hiſt. und phyſ. Beſchreibung der helvetiſchen Eisberge. Zürch 1757.

Eisberge oder Jonkelen haben viel beſonderes. Sie ſind nicht allemal die höchſten Felſengebirge, indem es in ihrer Nachbarſchaft oft höhere giebt, auf denen man doch nicht das ganze Jahr hindurch Schnee und Eis gewahr wird. Viele dieſer Jonkelen ſind veränderlich, indem ſie bald zu, bald abnehmen, und ihre Lage faſt täglich verändern. Denn wenn man z. B. an einem Orte Spuren im Sande ſiehet, daß geſtern Jemand allda gereiſet iſt, und man denſelben folget, ſo kömmt man zuweilen mitten auf dem Jonkel dergeſtalt in das Eis, daß man nicht hinüber kommen kann, und einen großen Umweg nehmen muß, da man denn auf der andern Seite die Spuren des Reiſenden in gerader Linie mit den Spuren auf der erſten Seite wieder gewahr wird o). Der berühmte Hekla iſt ein ſolcher Eisberg, der aber ſein Eis nicht auf dieſe Art verändert.

§. 9.

Vornehmſte Gebirge in Europa.

Es iſt bereits vorhin geſagt worden, daß, wenn mehrere gleichſam an einander hangende Berge in einer gewiſſen Entfernung fortgehen, ſolche ein Gebirge machen. Dieſer Gebirge giebt es in den bekannten Theilen der Welt ſehr viel, und es wird nicht undienlich ſeyn, die vornehmſten derſelben nebſt ihrer wahren Lage hier anzuzeigen. In Europa nehmen die Alpen die erſte Stelle ein, weil viele Gebirge in dieſem unſerm Welttheile als Aeſte und Aerme derſelben angeſehen werden können. Sie ſcheiden Italien von Deutſchland und Frankreich, laufen von dem mittelländiſchen Meere durch Piemont, Savoyen, Schweitz, Frankreich, Tyrol, Kärnthen u. ſ. f. bis nach dem alten Thracien, bekommen aber in verſchiedenen Gegenden auch beſondere Namen. So hat man z. B. die Seealpen, welche

o) Horrebows Nachrichten von Island, S. 7 f.

welche von Monaco bis an den Monte Viſo gehen, wo der Po entſpringt; die cottiſchen Alpen, welche ſich von Viſo bis an den Berg Cenis erſtrecken; die griechiſchen Alpen von dem Berge Cenis bis an den großen See Bernhardsberg; ferner die penniniſchen, die hōchſten, die rhetiſchen, die tridentiniſchen, die noriſchen, die carniſchen, die venetianiſchen u. ſ. f. Das apenniniſche Gebirge iſt nur ein Arm der Alpen und nimmt ſeinen Anfang bey den Meeralpen im genueſiſchen Gebiet, von da es ſich bis an die Meerenge bey Sicilien erſtrecket, und Italien der Länge nach in faſt zween gleiche Theile theilet. Das ſudetiſche oder bömiſche Gebirge wird auch für einen Aſt der Alpen gehalten, und erſtrecket ſich zwiſchen Bömen, Mären und Schleſien. Das ſudetiſche Gebirge dehnet ſich auch nach Weſten bis ins Vogtland, nach Süden in Oeſterreich, und nach Norden bis in Meißen. In der Mitte von Deutſchland befindet ſich das hercyniſche oder Harzgebirge, welches mit verſchiedenen Beugungen und Krümmen durch viele Landſchaften läuft. Man hält es auch für einen Aſt der Alpen. Im Anhältiſchen, Halberſtädtiſchen und Herzogthum Braunſchweig wird es noch der Harz genannt, und der ſo berühmte Fichtelberg iſt nur ein Theil davon. Das carpathiſche Gebirge, welches Ungarn und Polen ſcheidet, kann als eine Fortſetzung der Alpen angeſehen werden. Es fänget bey Presburg in Ungarn an, ſondert Polen von Schleſien, Ungarn, Siebenbürgen, Moldau und der Wallachey, und endiget ſich am ſchwarzen Meere, bekömmt aber in den verſchiedenen Landſchaften verſchiedene beſondere Namen. Das pyrenäiſche Gebirge endlich wird auch als ein Aſt der Alpen angeſehen. Es macht die Gränzen zwiſchen Frankreich und Spanien, und ſtreckt ſich von Port

Ven-

Vendre in Rouſsillon bis nach St. Sebaſtian in Biſcaja, ſchickt auch verſchiedene Zweige durch ganz Spanien aus, die denn auch verſchiedene Namen bekommen. In Schweden und Lapland findet ſich das große und bey allen Schriftſtellern bekannte Sevegebirge, welches in der Mündung der Gothelbe aus der Weſtſee gleichſam hervorſteiget und den ganzen Strich zwiſchen Schweden und Norwegen, zuweilen in einer Breite von 20 Meilen bis nach Lapland gehet, wo es ſich am meiſten krümmet und hierauf weiter fort durch Finland gehet, ſo, daß die ganze Länge dieſes Gebirges von der Weſtſee bis an deſſen Ende in Oſten ohngefähr 350 ſchwediſche Meilen ausmacht. In Schotland endlich iſt das Gebirge Gransbain oder Granzbain vorhanden, welches Schotland von Oſten nach Weſten durchſchneidet, und vom See Lomond in der Grafſchaft Lenox bis an den Ausfluß der Dee gehet.

§. 10.

Und in den übrigen Welttheilen.

Das vornehmſte Gebirge in Aſien iſt vielleicht das Gebirge Taurus, von welchem man die vornehmſten andern aſiatiſchen Gebirge als Aeſte anſehen kann. Es fängt ſich in Klein-Aſien bey der rhodiſchen Küſte an, und dehnet ſich bis an die äuſſerſten Gränzen von China und der Tartarey, ſo, daß es Aſien gleichſam in zwo Hälften theilet. Eigentlich aber wird dasjenige Gebirge, welches Pamphilien und Cilicien von Klein-Armenien ſondert, Taurus genannt. Der Imaus iſt nur ein Arm dieſes Gebirges. Er fängt ſich bey dem caſpiſchen Meere an, ſtreckt ſich von da ſüdwärts durch das ganze feſte Land von Aſien, ſcheidet die aſiatiſche Tartarey in zween Theile, und endiget ſich am Urſprunge des Ganges, wo er ſich nach Oſten und Weſten ausbreitet, und gegen Norden die Gränzen des großen Moguls von dem indoſtaniſchen Reiche abſon-

abſondert. Das Gebirge Caucaſus erſtrecket ſich, den neuern zu Folge, vom Pontus Euxinus bis an das caſpiſche Meer; wovon aber viele der ältern Schriftſtellern abgehen. Das Gebirge Ararat, auf welchem Noä Arche nach der Sündfluth ruhete, wird auch unter die Arme des Taurus gerechnet; aber über deſſen Lage ſind die Schriftſteller noch nicht einig. Der Libanon und Antilibanon ſind mehr wegen ihres Andenkens in der heil. Schrift als ihrer Strecke wegen berühmt. Der Libanon ſtreicht, dem Maudrel zu Folge, beynahe von Norden nach Süden, in den nördlichſten Theilen des jüdiſchen Landes, längſt den mittelländiſchen Meere; der Antilibanon aber gehet mehr oſtwärts, und umgiebt nach Süden zu die ſüdlichſten Theile des Libanons. Dieſe Berge ſind durchgehends mit Schnee bedecket.

Die africaniſchen Gebirge, ſind ſo wie die ſämmtlichen innern Gegenden von Africa, noch ſehr unbekannt, daher ſich davon wenig zuverläßiges melden läſſet. Das Gebirge Atlas, welches ſich längſt der nordlichſten Küſte ſtrecket und an dem mittelländiſchen Meere mit vielen Krümmungen und Aeſten von Weſten nach Oſten bis nach Aegypten fortläuft, iſt noch am ſorgfältigſten beſchrieben. Man theilet es in den großen Atlas; den die Einwohner Aydualcal nennen, welcher die Barbarey von Biledulgerid theilet, und in den kleinen Atlas, Errif genannt, der ſich längſt des mittelländiſchen Meeres von der Straße bey Gibraltar an bis an das Königreich Tunis bey Bonna erſtrecket, ſo, daß der kleine dem mittelländiſchen Meere etwas näher und mehr weſtwärts lieget. In Unteräthiopien bey Monomotapa pflegen die neuern Erdbeſchreiber die Mondberge zu ſetzen, welche ſich mit verſchiedenen Aeſten durch die ſüdlichſten Theile von Africa aus-

ausbreiten, und von 9° bis zum 35° S. Br. ſtreichen. Allein ſie ſind noch wenig unterſucht worden. In Aegypten, Nubien, und andere Gegenden giebt es gleichfalls ſehr große Reihen von Bergen. Auch die Inſel Madagaſcar wird von einem anſehnlichen Gebirge der Länge nach durchſchnitten, welches ſich von Südweſt nach Nordoſt, oder etwas mehr nach Norden erſtrecket.

In Nordamerica befinden ſich viele wichtige Reihen von Bergen; aber ihre eigentliche Lage iſt noch nicht genau genug bekannt. In Neuſpanien ſtrecket ſich längſt der Seeküſte eine Reihe von Bergen, darunter ſich verſchiedene feuerſpeyende befinden. Eine andere große Reihe breitet ſich wie ein halber Zirkel in Neumexico aus, in welcher Gegend auch der Nordfluß entſpringet. Ein anderes Gebirge dehnet ſich längſt der Weſtſeite des Fluſſes Mißiſippi in Canada, und noch ein anderes umgiebt den größten Theil des Lac Superieur. Mitten durch die Inſel Cuba dehnet ſich auch eine Reihe Berge von Oſten nach Weſten, die viele Flüſſe von ſich geben, aber eben nicht gar hoch ſind. In dem ſüdlichen America iſt das Gebirge Andes oder Cordilleras, welches ſich längſt der weſtlichen Küſte zu vielen hundert Meilen erſtrecket. In den nordlichſten Theilen von Südamerica läuft es mit einer Krümmung in Terra Firma bis nach Caracos fort. Der Berg Chimboraſſo iſt höher als irgend einer von den bekannten Bergen auf der Erde.

§. 11.

Strich oder Richtung der Gebirge.

Bey den bisher namhaft gemachten Gebirgen wird man bereits bemerket haben, daß ſie nicht ohne einige Ordnung und auf ein Gerathewohl über den Erdboden zerſtreuet ſind, wie es dem erſten Anblick nach ſcheinen möchte. Sie laufen größtentheils in

einer

einer gewiſſen Richtung oder Striche fort, welcher mehrern derſelben gemein iſt, ob ſie gleich hier und dar von derſelben abweichen. Verſchiedene Naturkundige haben zu bemerken geglaubt, daß die Ganggebirge, die wir in dem folgenden näher werden kennen lernen, und von denen es hier zu bemerken genug iſt, daß die höchſten und anſehnlichſten Gebirge mit unter dieſem Namen begriffen werden, daß dieſe Ganggebirge, ſage ich, insgeſammt von Mittag gegen Mitternacht ſtreichen und alſo mit der Erdaxe parallel gehen; daß aber die Flötzgebirge, unter welchem Namen man hier die niedrigern und an jene angebaueten Gebirge verſtehen kann, von Morgen gegen Abend ſtreichen, doch ſo, daß ſie bey ihrem Urſprunge etwas gegen Süden, und bey ihrem Ende etwas gegen Norden abweichen. Allein, dieſer Satz kann wohl nicht als allgemein angenommen werden; ob es gleich von den americaniſchen Gebirgen gewiß iſt, daß ſie größtentheils mit der Erdaxe parallel gehen. Die mehreſten und größten Gebirge in den drey übrigen Welttheilen ſtreichen vielmehr mit dem Aequator parallel, und gehen alſo von Morgen gegen Abend. Die Alpen, der Taurus, die atlantiſchen und Mondgebirge, die man ſchwerlich für andere als Ganggebirge wird halten können, haben insgeſammt dieſe Richtung, ob man gleich nicht leugnen kann, daß ſie zuweilen von dieſer Richtung abweichen, und oft anſehnliche Arme von ſich ſchicken, welche von Süden nach Norden, und von Norden nach Süden gehen. Hingegen haben die americaniſchen Gebirge eine von dieſer ganz verſchiedene Richtung; indem ſie von einem Wendezirkel zum andern queer durch den heiſſen Erdgürtel hindurch von Süden nach Norden gehen. Gemeiniglich, wenigſtens ſehr oft, wird man auch finden, daß die feſten Länder, Inſeln und

Vorgebirge in ihrer größten Länge von Gebirgen getheilet werden, ſo, daß ſie auf beyden Seiten einen Abhang haben, der immer tiefer hinabfällt, bis er ſich endlich in die Ebne oder unter das Meer verlieret.

§. 12.

Verhältniß der Höhe der Berge zu den Graden der Breite.

Ich will zu dieſer allgemeinen Anmerkung von den Bergen noch eine andere fügen, die uns in der Folge nützlich werden kann. Es haben verſchiedene Naturforſcher p) bemerken wollen, daß die Ungleichheiten der Erdfläche zunehmen, je weiter man von den Polen nach dem Aequator gehet; ſo, daß die höchſten Berge unter demſelben angetroffen würden. Je näher, ſagen ſie die Berge den Polen liegen, deſto niedriger ſind ſie, und deſto unanſehnlicher iſt der Umfang ihrer Lage. In dem gemäßigten Erdſtriche ſind ſie weit höher. Die pyranäiſchen Gebirge, die Alpen, die carpatiſchen Gebirge in Ungarn, der Taurus und deſſen Arme, die chineſiſchen Gebirge, haben insgeſammt eine anſehnliche Höhe. Allein, die höchſten und anſehnlichſten Gebirge giebt es in dem heißen Erdſtriche. Dahin gehören die atlantiſchen und Mondgebirge in Africa, welche in eine erſtaunlichen Höhe von Weſten nach Oſten neben einander fortlaufen, und die andiſchen oder cordilleriſchen Gebirge in America, welche die höchſten auf dem Erdboden ſind, und unter denen der Chimboraſſo 19320 pariſer Schuh über die Fläche des Meeres erhaben iſt.

Herr Bertrand beſtreitet q) zwar dieſen Satz, und wendet dagegen ein, daß die Andes in America an

p) Bourguet in Mém. ſur la Theorie de la Terre. S. 195. f.

q) Mémoires ſur la Structure interieure de la terre. S. 66.

an Höhe zunehmen, je weiter ſie ſich von dem Aequator nach dem Polen zu entfernen. Er führet ferner eine große Ebene an, welche ſich in America um die Gegend der Linie befindet. Der Senegal in Africa fließet, ihm zu Folge nahe an der Linie, nur von ſehr mittelmäßigen Hügeln herunter, dagegen das große atlantiſche Gebirge weit genug von dem Aequator entlegen iſt. Er beruft ſich ferner auf die hohen Alpen, welche den Polen eben ſo nahe liegen, als dem Aequator, und auf die hohen Gebirge, welche Sibirien und die Tartarey von Indien abſondern, und ſehr weit vom Aequator entfernet liegen. Allein, viele dieſer Einwürfe ſind unſtreitig nur einzelne Fälle und Ausnahmen von der Regel, aus denen ſich nichts allgemeines ſchließen läſſet; die übrigen aber ſind nicht hinreichend, den Satz von der zunehmenden Höhe der Berge nach dem Aequator umzuſtoſſen. Indeſſen wäre zu wünſchen, daß man mehrere Beobachtungen von den Höhen der merkwürdigſten Berge haben möchte, als man wirklich hat; indem die Anzahl der letztern wirklich noch ſehr klein iſt.

§. 13.

Beſtimmung der Höhen der Berge durch die Geometrie.

Dieſe Höhe der Berge nun, das iſt, die Länge einer lothrechten Linie, die von ihrem Gipfel auf die Ebene, auf welcher der Beobachter ſtehet, oder auf jede bekannte Fläche gelaſſen wird, zu beſtimmen, hat man zween verſchiedene Wege ausfindig gemacht, welche aber beyde ihre Schwierigkeiten und Ungewißheiten haben. Einer iſt aus der Feldmeßkunſt genommen, welche dazu eine Menge von Mitteln an die Hand giebt, die man in allen Lehrbüchern der practiſchen Geometrie beſchrieben findet. Allein auf dieſe Art findet man nur die Höhe eines Berges, über das Auge des Beobachters; welche zur Vergleichung der Höhe der Berge mit dem Durchmeſſer

der Erde noch nicht hinreicht, indem man ſelbſt das platte Land am Fuße des Berges, in Anſehung der Oberfläche der See, als einen Berg betrachten muß, deſſen Höhe zu der gemeſſenen Höhe hinzugethan werden muß, wenn man die wahre Höhe des gemeſſenen Berges beſtimmen will. Außerdem findet man auch an dem Fuße hoher Berge nicht allemal ſo große Ebenen, daß ſie den nöthigen Triangeln zur Grundlinie dienen könnten. Daher rühren denn die allzuſcharfen Winkel, bey denen man ſich gar leicht irren kann. Und wenn auch alle dieſe Schwierigkeiten gehoben würden, ſo macht doch die oben (Abtheil. 1. §. 12. 13.) erwogene ſehr veränderliche ſtrahlenbrechende Kraft der Luft dieſe ganze Unternehmung unſicher. Dieſes Hinderniß läſſet ſich ſo leicht nicht aus dem Wege räumen, indem die Verfertigung einer Brechungstafel für die Höhen innerhalb des Luftkreiſes weit ſchwerer und gefährlicher iſt, als für die Höhen am Himmel. Bey den letztern hat man einen gewiſſen Fuß; indem man nach den Grundſätzen der Sternkunſt die Höhe eines jeden gegebenen Sterns zu einer jeden gegebenen Zeit zuverläßig und genau berechnen kann. Vergleicht man damit die beobachtete Höhe: ſo ſiehet man aus dem Unterſchiede, wie viel die Brechung der Lichtſtrahlen ausmacht. Dieſes aber fällt in Anſehung der Höhen der Berge weg.

§. 14.

Und durch das Barometer, nach Anleitung verſchiedener Naturforſcher.

Die zweyte Art, die Höhen der Berge zu meſſen, gründet ſich auf das Barometer oder die torricelliſche Queckſilberröhre, darinn das Queckſilber durch den Druck der Luft erhalten wird. Wir haben oben (Abtheil. 1. §. 3.) geſehen, daß die Dichtigkeit und Schwere der Luft immer mehr und mehr abnimmt, je mehr man ſich über die Oberfläche der Erde erhebt. Könnte man nun beſtimmen, wie

viel

viel ſich der Druck der Luft in einer gegebenen Höhe über die Oberfläche der Erde vermindert, und allgemeine Tafeln daraus berechnen, um die Dicke und den Druck der Luft in verſchiedenen Höhen zu finden: ſo würde man ohne die geringſte Mühe aus dem Stande des Queckſilbers im Barometer die Höhe der Oerter über der Oberfläche der See ausmachen, wenn man zu eben der Zeit die Höhe des Queckſilbers auf der Fläche der See oder nahe dabey wahrnähme. Da wir auch bereits oben geſehen haben, daß dieſe Dichtigkeit und Schwere der Luft überaus veränderlich iſt, und ſich unmöglich in gewiſſe zuverläßige Regeln einſchränken läſſet: ſo wird man ſchon daraus urtheilen können, wie unſicher auch dieſe Meſſungsart iſt, wenn man eine genaue und mathematiſche Richtigkeit verlanget. Indeſſen kann man doch auf dieſe Art die Höhen der Berge beynahe wiſſen; und weil ſie überdies den Vortheil hat, daß man dadurch die Höhe von der Oberfläche der See an beſtimmen kann: ſo will ich hier noch ein paar Augenblicke bey derſelben ſtehen bleiben.

Es würde zu weitläuftig ſeyn, wenn ich hier das verſchiedene Verfahren umſtändlich anführen wollte, welches von den mathematiſchen Naturforſchern vorgeſchlagen worden, den verſchiedenen Druck der Luft in verſchiedenen Höhen zu berechnen. Ich will nur das vornehmſte davon auszugsweiſe liefern. Scheuchzer, Bouguer, Taylor, Newton u. a. nehmen an, daß ſich die Höhen der Plätze, wo Beobachtungen angeſtellet werden, wie die Logarithmen der zugehörigen Barometerhöhen verhalten, und daß die krumme Linie, welche die verſchiedenen Dichten der Luft in verſchiedenen Höhen vorſtellet, die logarithmiſche iſt. Halley hingegen ſuchte durch die Hyperbole und ihre Aſymptoten zu beſtimmen, wie viel das Barometer über die Erdfläche

erhoben werden muß, damit ſich das Queckſilber in ihm um eine gegebene Zahl Zolle oder Linien ſenket, welches Verfahren mit dem vorigen viel Aehnliches hat. Allein Herr **Lulof** r) zeiget durch verſchiedene Beyſpiele, daß ſich die Stufen der Verdünnung auf die angegebene Art durch die logarithmiſche Linie nicht allemal angeben laſſen, und daß dieſe Regel vornehmlich bey größern Höhen nicht zutrifft. **Maraldi** gab daher folgende Regel: man ſetze, das Queckſilber falle am Ufer der See um 1 Linie in der Höhe von 61 Fuß, ſo wird die Höhe, da es um 2 Linien geſunken iſt, 62 Fuß größer ſeyn; iſt es nun 3 Linien gefallen, ſo muß man noch 63 Fuß höher gekommen ſeyn, und ſo weiter für jede Linie einen Fuß mehr, als für die nächſt vorhergehende. Man hat nachmals in **Frankreich** gefunden, daß dieſe Regel mit allen auf den franzöſiſchen Bergen angeſtellten Beobachtungen übereinſtimmet. Allein in größern Höhen findet ſie wiederum nicht ſtatt, welches man bey der Meſſung des **Pic** auf **Teneriffa** geſehen. **Caßini** ſetzte daher, um **Mariottens** Regel auch auf größere Höhen brauchbar zu machen, voraus, die Ausdehnung der Luft verhalte ſich verkehrt, wie das Quadrat des Gewichts, welches auf ſie drücket. Wenn alſo der Druck der Luft an der Seefläche 28 Z. Queckſilber, und in der Höhe von 63 Fuß, 27 Z. 11 L. gleich iſt, ſo wird der Druck der Luft, wo ſie viermal dünner iſt, 14 Z. Queckſilber betragen. Setzet man alſo: wie ſich verhält das Quadrat von 14 zu dem Quadrat von 28 (d. i. wie 1:4), ſo verhält ſich die Ausdehnung oder die Dünne der Luft an der Seefläche, wo 1 L. Queckſilber mit 63 Fuß im Gleichgewicht ſtehet, zu der Dünne der Luft, wenn ſie nur mit dem halben Gewicht

r) Kenntniß der Erdkugel, Th. I. S. 399.

wicht der Dunſtkugel zuſammen gepreſſet wird: ſo findet man auf dieſe Art 42 Toiſen oder 252 Fuß für die Höhe der Luft, die zur Verminderung um eine Linie im Barometer alsdann gehöret. Nach dieſer Regel iſt die Höhe, die mit 1 Zoll Falle im Barometer übereinſtimmet, 130 Toiſen.

mit 2 Zoll.		269 Toiſen.	
3	—	419	—
4	—	582	—
5	—	759	—
6	—	962	—
7	—	1173	—
8	—	1405	—
9	—	1662	—
10	—	1947	—

Allein weil auch dieſe Regel nicht in allen Fällen eintrifft, nach des Caßini eigenem Geſtändniß: ſo fand Feuillee eine andere, welche von des Maraldi ſeiner nur darinn unterſchieden iſt, daß er zum Voraus ſetzet, das Queckſilber ſtehe an der Seefläche bey 28 Zoll, und falle in 60 Fuß darüber um eine Linie; wenn man nach 62 Fuß höher komme, um 2 Linien; noch 64 Fuß höher, und alſo zuſammen 186 Fuß über die Seefläche, 3 Linien u. ſ. f. daß allemal, wenn das Barometer um 1 Linie fallen ſoll, eine Erhebung erfordert wird, die 2 Fuß mehr als die nächſt vorhergehenden beträgt. Nach dieſer Regel hat Feuillee eine große Tafel verfertiget, die Herr Lulof folgender Geſtalt abgekürzet hat.

Höhe des Queckſilbers.			Höhe über die Seefläche	
28 Par.	Zoll.		0 Par.	Fuß.
27	—	—	852	
26	—	—	1992	
25	—	—	3420	
24	—	—	5136	
23	—	—	7150	
22	—	—	9442	
21	—	—	12022	
20	—	—	14890	
19	—	—	18046	
18	—	—	21490	
17	—	—	25222	
16	—	—	29242	

Ob nun gleich dieſe Regel mit einigen Beobachtungen in kleinen Höhen übereinſtimmet: ſo hat ſie doch mit andern wiederum die Unbequemlichkeit, daß ſie in großen Höhen unbrauchbar iſt, und die Höhen der Berge gar ſehr vergrößert.

§. 15.

Nach Daniel Bernoulli Regel.

Unter allen bisher bekannt gewordenen Arten, die Höhe der Berge durch das Barometer zu beſtimmen, ſcheinet des Herrn Daniel Bernoulli Verfahren noch das brauchbarſte und richtigſte zu ſeyn, weil es ſehr einfach iſt, und ohne Tabelle gebraucht werden kann. Die Gründe, worauf daſſelbe beruhet, laufen vornehmlich da hinaus, daß die Federkraft der Luft in einem Verhältniß ſtehet, welches aus dem Verhältniß der Quadrate der Geſchwindigkeit, mit welcher die Lufttheilchen bewegt werden, und aus dem einfachen Verhältniß der Dichte zuſammen geſetzet iſt. Weil nun die aus dieſer Regel (ohnerachtet Bernoulli ſie nur als wahrſcheinlich ertheilet hat,) hergeleitete Berechnung, in vielen Fällen zur Ausübung ſehr bequem iſt: ſo will ich ſolche hieher ſetzen. Er bezeichnet die Höhe des

des Orts an dem die Beobachtung angeſtellet wird durch x, ſiehet aber die Kraft, mit welcher die Luft an der Oberfläche der See drücket, als ein Ganzes an, und nennet es alſo 1 oder $\frac{22000}{22000}$, um die geſuchte Höhe ſogleich in pariſer Fußen zu finden. Da nun dieſer Druck bey zunehmenden Höhen abnimmt: ſo kann man ohne Bedenken ſetzen, er ſey in einer ſolchen Höhe geringer als 1, und alſo $= \frac{22000}{22000 + x}$. Die Höhe des Queckſilbers in der torricelliſchen Röhre ſey unten auf der See = 1, ſo wird ſie in der gedachten Höhe geringer ſeyn, und alſo $= 1 - y$. Es iſt alſo $\frac{22000}{22000 + x} = 1 - y$ und $22000 = 22000 - 22000\,y + x - x\,y$, folglich $22000\,y = x\,(1 - y)$. Daher iſt $x = \frac{22000\,y}{1 - y}$. Hieraus ergiebt ſich nun folgende Regel: man multiplicire 22000, als den Zähler des bernoulliſchen Bruchs, durch die Zahl der Linien, um welche das Queckſilber in der geſuchten Höhe geſunken iſt, und dividire das Product durch die Zahl der Linien bey der es ſtehen bleibt, ſo drückt der Quotient die geſuchte Höhe in Pariſer Fußen aus. Da aber zu dieſem Verfahren die gewöhnlichen Barometer nicht tauglich ſind: ſo muß man die Barometerröhre bis zur Hälfte ihrer Dicke in Meßing einfüttern laſſen, und auf dieſe meſſingene Platte das Pariſer Maaß von unten hinauf auftragen, und alsdann beydes in das gewöhnliche Bret einfüttern laſſen.

Aus dieſer Regel hat nun Herr Lulof folgende Tafel berechnet:

Höhe

Höhe des Queckſilbers.			Höhe über der Oberfl. der See.
28	Par.	Zoll.	0 Par. Fuß.
27	—	—	815
26	—	—	1695
25	—	—	2640
24	—	—	3667
23	—	—	4782
22	—	—	6000
21	—	—	7333
20	—	—	8800
19	—	—	10412
18	—	—	12222
17	—	—	14235

Herr Lulof hat durch verſchiedene Beyſpiele gezeiget, wie weit dieſes Verfahren mit andern Beobachtungen übereintreffe; woraus ſich denn ergiebt, daß des Bernoulli Regel bey großen Höhen genauer mit der Wahrheit übereintrifft, als bey kleinen und mittelmäßigen; wo hingegen Halleys und Bouguers Tafeln beſſere Dienſte thun.

§. 16.

Beſtimmung der Höhe einiger Berge.

Ehe wir die Höhen der Berge verlaſſen, will ich zuvor ein Verzeichniß verſchiedener beobachteter Berghöhen hieher ſetzen, welche aber, wie man ſogleich ſehen wird, von ſehr verſchiedener Güte und Brauchbarkeit ſind. Ich werde ſolche nach den Graden der Breite ordnen, damit man daraus ohngefähr urtheilen könne, wie weit der vorhin gedachte Satz von der zunehmenden Höhe der Berge nach dem Aequator zu, Glauben verdiene oder nicht. Ich ſage ohngefähr; denn wenn man hierinn etwas entſcheiden wollte, ſo müßte man weit mehr und genauere Beobachtungen haben, als man wirklich hat.

Nord-

Nord. Br.

80–70° Grönland iſt ein hohes und mit Felſen beſetztes Land, von denen die höchſten mit ewigem Eis und Schnee bedeckt ſind. Einige dieſer Gebirge können über 20 Meil. weit in die See geſehen werden s).

66–64° Bey Alſtahoug in dem norwegiſchen Amte Drontheim iſt ein Gebirge, ſo die ſieben Schweſtern genannt wird, und 16 Meil. weit in die See geſehen werden kann t).

— Die Berge in dem ſchwediſchen Laplande reichen bis an die Wolken und ſind Winter und Sommer mit Schnee und Eis bedeckt u). Der Fuß des Rödfiälls, eines Arms von dem Gebirge Kitſchemari in Aſele-Lapmark liegt nach Arwid Ehrenmalcus Muthmaßung w) ¼ Meile oder 5000 Ellen höher als Hermöſand oder die Oberfläche des bothniſchen Meerbuſens. Von dem Fuße des Rödfiälls an, hat ein ſtarker Fußgänger noch eine gute Stunde zu gehen, ehe er auf deſſen erſten Gipfel kömmt; und dergleichen Abſätze hat dieſer Berg drey. Man kann auf dieſem Gebirge 20 Meil. weit von der Spitze des einen Berges bis zu dem andern ſehen.

65–60°. Die Berge in Norwegen werden vom Ricciolus x) 9 italieniſche Meilen hoch angegeben; allein, wie übertrieben dieſes iſt, fällt einem

s) Egede Beſchr. und Naturgeſch. von Grönl. S. 32.
t) Pantoppidans Naturgeſch. von Norweg.
u) Pet. Hochſtröms Beſchreib. des ſchwed. Lapland. S. 5.
w) Reiſe nach der Lapmark Aſele S. 391.
x) Geogr. Reform. B. 6. Kap. 16. Num. 13.

N. Br.

einem jeden ſogleich in die Augen. Hornelen in Nordfield und Snee-Hornet in Sundmör, ſo unter die höchſten gehören, ſind nur 400 Faden oder 1200 Ellen hoch befunden worden y).

Das große Seve-Gebirge, welches die Gränze zwiſchen Schweden und Norwegen macht, und ſich von der Weſtſee durch Lapmark bis nach Finland an die 350 ſchwed. Meilen in die Länge und zuweilen über 20 ſchwed. Meilen in die Breite erſtrecket, iſt an einigen Stellen vom Fuß bis zum Gipfel beynahe 200 ſchwediſche Ellen hoch z). Allein, wenn ſolches von der größten Höhe zu verſtehen ſeyn ſoll, iſt es wohl zu wenig. Der Berg Kinnekulle in Weſtgothland, ſo noch nicht der höchſte iſt, wurde von Herrn Lidholm unter des Ritter Linnäi Aufſicht, bis auf die Waſſerfläche des Wenerſees 397 Ellen hoch befunden a). Der Wenerſee aber liegt ohngefähr 100 Fuß höher als die Weſtſee b). Der ziemlich hohe Taberg in Småland wird von Herrn Linnäo dem Augenmaaß nach zwiſchen 300 bis 400 Ellen geſchätzet c).

52°. Auf Snowdonhill, einem der höchſten Berge der Landſchaft Wallis in England, fand Herr Adams das Queckſilber $25\frac{26}{100}$ engliſche Zoll hoch; Johann Caswell $25\frac{6}{10}$; Halley aber $26\frac{1}{10}$ d).

N. Br.

y) Pantoppidans Naturgeſch. von Norw.
z) Oluf Dalins ſchwed. Geſch. Th. I. S. 11.
a) Linnäi Reiſe nach Weſtgothl. S. 26.
b) Dalins ſchwed. Geſch. Th. I. S. 12.
c) Reiſe nach Oeland und Gothland S. 347.
d) Philoſ. Transact. Abridg. B. 2. S. 13.

N. Br.

51°. Der Zotenberg, der höchſte unter den ſchleſiſchen Bergen mitten im Lande, hat nach dem D. Burchart 2109, nach dem Jeſuiten Heinrich aber 2125 rheinl. Schuhe ſenkrechte Höhe e). Die Schnee- oder Rieſenkoppe, welche nicht nur der höchſte Berg des Rieſengebirges und in Schleſien iſt, ſondern auch für einen der höchſten in Europa gehalten wird, auch die meiſte Zeit mit Schnee bedeckt iſt, ſoll von Chriſt. Schilling, Rectorn zu Hirſchberg, gemeſſen, und deſſen ſenkrechte Höhe 30 Stadia oder 22500 rheinl. Schuhe gefunden ſeyn f). Gregorii hingegen, welcher ſonſt eben kein claßiſcher Autor iſt, giebt ihm nur 10 Stadia g). Der höchſte Gipfel zu welchem man auf 11 bis 12000 Stufen hinanſteigt, ſoll 4500 rheinl. Schuh über die umliegenden Berge erhaben ſeyn.

50°. Die Berge und Gehänge bey Joachimsthal in Bömen, ſollen von dem Kirchplatz dieſer Stadt bis auf ihre Höhe 140 Berglachtern, oder 490 Werkellen Seigerhöhe haben; die Breitenbrunner Höhe gegen Abend aber, vom Rittersgrüner Bache an, 750 Doppelſchritte hoch ſeyn h).

46°. Den Berg Maudite in Savoyen nicht weit von Genf, maaß Nic. Fatio, und fand deſſen Höhe, nach Derhams Zeugniß i) 2000 franzöſiſche Toiſen über die Oberfläche des Genfer Sees,

e) Büſchings Erdbeſchr. Th. IV. S. 718.

f) Ebendaſ. S. 729.

g) In der curieuſen Orographie S. 648.

h) Mattheſii Sarepta S. 165.

i) Theol. Aſtron. S. 155.

Sees, welches 12816 engl. Fuß ausmachen würde. Allein, Herr Bertrand k) glaubt, daß ein Irrthum dabey untergelaufen ſey.

Le Pui de Domo iſt einer der höchſten Berge in Auvergne. Perrier fand deſſen Höhe unter Paſcals Anführung 1643 vermittelſt des Barometers 3000 pariſer Fuß l). Dieſer Verſuch war der erſte in dieſer Art, und man kannte damals die Geſetze der Ausdehnung der Luft in verſchiedenen Höhen noch weniger als jetzt. Nachmals hat man dieſen Berg gemeſſen, und deſſen Höhe 4860 pariſer Fuß gefunden. Das Queckſilber ſtand zu eben derſelben Zeit auf demſelben 23 Z. 4½ L. er müßte alſo nach Bernoulli Regel nur 4393 Fuß halten m).

La Coſte, ein Berg in Auvergne iſt durch geometriſche Meſſung 5106 par. Fuß gefunden worden. Da das Queckſilber auf demſelben 23 Z. 4 L. ſtand, müßte er nach Bernoulli Regel 4556 Fuß hoch ſeyn n).

La Courlande, ein anſehnlicher Berg, auch in Auvergne, hielt bey der geometriſchen Meſſung 5028 Fuß; nach Bernoulli Regel aber nur 4556 o).

Der Cantal, auch in Auvergne ſoll 984 Klaftern hoch ſeyn p).

Der

k) De l' Uſage des Monts. S. 25.
l) Scheuchzers Philoſ. Transact. Abridg. Th. VI. B. 1. S. 114.
m) Lulofs Kenntniß Th. I. S. 194.
n) Ebendaſ.
o) Ebendaſ.
p) Büſchings Erdbeſchr. Th. II. S. 638.

Der Mont d'Or eben daſelbſt, iſt 1030 Klaftern hoch befunden worden q).

Die Alpen, welche man überhaupt auch in dieſe Breite ſetzen kann, wurden ehedem auf 16000 geometriſche Schritt hoch geſchätzet. Nachmals hat man die Höhe der einzelnen Berge näher zu beſtimmen geſucht, wobey ſich Scheuchzer ſonderlich viele Mühe gegeben. Den Berg Gemmi im Walliſerlande fand Scheuchzer im Jahr 1705 durch das Barometer 3200 oder 3240 Fuß über der Oberfläche von Zürch, und 3320 Fuß über die Oberfläche von Bern erhaben r). Zürch würde ihm zu Folge 2217 Fuß über die Oberfläche der mittelländiſchen See erhaben ſeyn; daher dieſer Berg an ganzer Höhe 5437 Fuß enthalten würde. Nach Mariottens Regel aber kommen 5849, und nach Caßini Hypotheſe 8181 par. Fuß heraus. Die Furke, ein hoher Berg, auch im Walliſerlande, wird von eben demſelben auf 3720 Fuß über die Fläche von Zürch, oder 5937 F. über die Fläche des mittelländiſchen Meeres geſetzet s). Der Grimſelberg hält nach eben demſelben 1640 oder 1520 Fuß über dem Zürcher Horizont t). Die Höhe des St. Gotthardsberges beſtimmt Scheuchzer von dem Dorfe Hoſpital an bis auf dem Horizont von Altorf, welcher von dem von Zürch nicht viel unterſchieden iſt, auf 3320 Fuß. Ueber dieſem Dorfe aber hat dieſer Berg noch unerſteig-

q) Ebendaſ.
r) Scheuchzers Iter alp. IV. S. 316. 325.
s) Ebend. Iter II. S. 277.
t) Ebendaſ. S. 292.

N. Br.

ſteigliche andere Berge, die 3000 Fuß und noch höher ſind. Micheli du Cret ſchätzet ſogar die eine Spitze des Gotthards auf 16500 franz. Schuh. Vieler andern von dieſem gelehrten Schweizer beobachteten Höhen hier nicht zu gedenken.

Terglou, der höchſte Berg in Krain, liegt in Oberkrain, und iſt 1399 par. Toiſen über dem Horizont von Laybach erhaben.

45° In der Liptauer Geſpanſchaft in Ungarn, werden die Berge für noch höher als die ſchweizeriſchen und tyroliſchen Alpen gehalten. Der Feli Benikowa, ſo faſt ſenkrecht in die Höhe ſteiget, ſoll an die 3000 Schuh hoch ſeyn u).

44° Der Clairet in Provence wurde durch geometriſche Meſſung 1662 Fuß; durch das Barometer aber, nach Bernoulli Regel 1493 Fuß gefunden w).

Der Bugarach in Languedoc bekam bey der geometriſchen Meſſung 3888 Fuß; durch das Barometer aber nach Bernoulli Regel 3479 x).

42° Canigou in Roußillon iſt einer der höchſten Berge unter den Pyrenäen. Plantade fand deſſen Höhe durch Meſſung 8724 par. Fuß. Das Queckſilber ſtand auf demſelben 20 Zoll 2½ L. und denſelben Tag zu Marſeille 28 Z. 2 L. Er müßte alſo nach Mariottens Regel nur 7172 nach Bernoulli Regel aber 8664 Fuß hoch ſeyn y).

La

u) Büſchings Erdbeſchr. Th. I. S. 1180.
w) Lulofs Kenntniß Th. I. S. 194.
x) Ebendaſ.
y) Mém. de l' Acad. 1733. S. 61.

N. Br.

La Maſſane in Roußillon ergab ſich durch geometriſche Meſſung 2382 Fuß, durch Berechnung aber, nach Bernoulli Regel, 2236 z).

St. Barthelemy, auch einer von den Pyrenäen, wurde gemeſſen, und 7140 Fuß hoch gefunden. Durch Berechnung ergab ſich deſſen Höhe nach Bernoulli Regel 7275 Fuß a).

Mauſſet, auch ein pyrenäiſcher Berg, fiel durch Meſſung 7734 Fuß; durch Berechnung nach Bernoulli Regel aber 7491 Fuß hoch aus b).

39° Der berühmte Berg Athos auf eine Halbinſel in Macedonien wirft ſeinen Schatten, nach Plutarchi und Plinii Bericht, im Sommerſtillſtande bis nach der Inſel Lemnos, welche 55 italien. Meilen davon entlegen iſt; woraus man ſchließen wollen, daß er ohngefähr 11 Stadia hoch ſeyn müſſe.

Der Olymp, der bey den alten Dichtern ſeiner außerordentlichen Höhe wegen ſo berühmt iſt, iſt in den neuern Zeiten nicht viel über 1 engl. Meile hoch befunden worden.

Die nordliche Spitze des Veſuv war ehedem 3600 Fuß über die Fläche des Meeres erhaben. Allein, 1758 iſt die nordliche Spitze 64 Fuß hoch in den Abgrund geſtürzet c).

38° Der Aetna, welcher wirklich einer der höchſten Berge in Italien iſt, iſt ſehr übertrieben

z) Lulof Th. I. S. 194.
a) Ebendaſ.
b) Ebendaſ.
c) Büſchings Erdbeſchr. Th. II. S. 1101.

N. Br.

vergrößert worden. Ricciolus befindet ſeine Höhe auf 5 italien. Meilen d). Kircher, Maurolycus, Clavius u. a. geben ihn über 33000 geometriſche Schritte hoch aus.

30° Das hohe Gebirge Atlas in Africa wird vom Ricciolo am angeführten Orte auf eine eben ſo unwahrſcheinliche Art für 10 ital. Meilen hoch ausgegeben.

29° Der Pik auf der Inſel Teneriffa iſt lange Zeit für den höchſten in der Welt ausgegeben worden. Ehe er in den neuern Zeiten ſorgfältig gemeſſen worden, ſchätzte man deſſen Höhe auf 20274 Schuh, oder nach andern, auf 2 deutſche Meilen ſenkrechter Höhe. Nach des Feuillee Beobachtungen ſtand das Queckſilber auf demſelben auf 17 Z. 3 L. oder 200 L. und alſo 125 L. tiefer als an der Oberfläche der See, wo es damals 27 Z. 10 L. oder 334 L. ſtunde. Nach Halleys Tafeln mußte er alſo ohngefähr 11787 F. nach Caßini 15290, nach Feuillees nicht weit von 23000, und nach Scheuchzers kaum 10100 F. hoch ſeyn; dagegen Feuillee durch geometriſche Meſſung deſſen Höhe $13157\frac{187}{289}$ par. Fuß gefunden hat e); daher er nach dieſer Beſtimmung nicht viel mehr als $\frac{3}{4}$ einer holl. Meile Seigerhöhe betragen kann.

0° Die Berge in dem ſüdlichen Amerika ſind die höchſten unter allen bekannten; insbeſondere die peruaniſchen. Der Cayamle Urcu gerade unter dem Aequator, iſt von den franzöſiſchen Gelehrten bey Beſtimmung der Figur der

der

d) Geogr. reform. B. 6. Kap. 16. Num. 13.
e) Lulofs Kenntn. Th. I. S. 192. 1988.

der Erde gemeſſen und 3030 Toiſen hoch gefunden worden f).

Südl. Br.

1° Der Pitchincha oder Pichincha bey Quito in Peru erſtreckt ſich, nach Bouguer und la Condamine 1736 angeſtellten Meſſung, an die 13800 par. Fuß, oder ohngefähr 14276 rheinl. Fuß über die Meeresfläche, daß er alſo wenigſtens 522 Fuß höher iſt als der Pik auf Teneriffa g).

Der feuerſpeyende Berg Antiſana, welcher 20 Min. weiter nach Süden liegt als der vorige, wurde von eben denſelben 3020 Toiſen hoch befunden h).

2° Der Chimboraſſo, welcher in eben dieſer Landſchaft unterm 1° 28′ Süd. Br. liegt, und gleichfalls Feuer ſpeyet, iſt eben derſelben Meſſung zu Folge 19320 par. Fuß hoch, und alſo der höchſte von allen zur Zeit noch bekannten i). Ich übergehe verſchiedene andere von eben dieſen Gelehrten in der daſigen Gegend gemeſſene Berge, und gedenke nur noch

34° Des Tafelberges am Vorgebirge der guten Hoffnung, den einige 1857 rheinl. Ruthen oder 22384 rheinl. d. i. 21510 par. Fuß hoch angegeben; wodurch er mehr als 1½ mal höher würde, als der Pik auf Teneriffa, da ihn doch Nic. de Graaf durch Abmeſſung nur 298 rheinl. Ruthen, oder 3576 rheinl. d. i. 3450½ par. Fuß hoch befunden hat.

f) S. Journal Britann. 1752. Juill. et Aouſt. S. 360.
g) Mém. de l'Acad. 1746. S. 652.
h) Ebendaſ.
i) Ebendaſ.

Kolbe k) hingegen, der mit guten Werkzeugen verſehen, und in der Meßkunſt erfahren war, verſichert, dieſen Berg genau abgemeſſen, und ihn 1857 Fuß hoch befunden zu haben. Ohne Zweifel iſt in einer dieſer Zahlen ein Fehler; indem dieſe letzteren Fuß mit den obigen Ruthen zu genau übereintreffen l).

§. 17.

Anmerkungen darüber.

Ich habe die hier bemerkten Beſtimmungen der Höhen verſchiedener Berge bloß als einen Verſuch geſammlet, der andern zur Aufmunterung dienen kann, mehrere Beobachtungen dieſer Art anzuſtellen, und die bereits gemachten ſorgfältiger zu ſammeln. Ich habe die beygefügten Grade der Breite nicht nach der Schärfe beſtimmen wollen, indem ſolchs zu meiner Abſicht gar nicht nothwendig iſt; es wäre auch ein leichtes geweſen, dieſes Verzeichniß um ein anſehnliches zu vergrößern, wenn ich Willens geweſen wäre, alle angeſtellte Beobachtungen, oder gar alle nur auf ein Gerathewohl gewagte Muthmaßungen von den Höhen der Berge zuſammen zu tragen. Ich will an deſſen Statt dieſen Gegenſtand mit einigen allgemeinen Anmerkungen ſchließen:

1) Die mehreſten auch ſonſt mit vieler Genauigkeit angeſtellten Beobachtungen von der Höhe der Berge haben den Mangel, daß ſie nur von dem Auge des Beobachters an beſtimmet werden. Bey dem geometriſchen Meſſen iſt dieſer Mangel unvermeidlich; wenn man demſelben nicht durch ein mühſames Nivelliren abhilft. Allein, will man

l) Deſcript. du Cap de Bonne Eſper. Th. II. Kap. 1. §. 12.

k) *Struyk* Inleid. tot de Geogr. S. 61.

man die Höhe des Berges mit dem Durchmeſſer der Erde vergleichen, ſo muß man deſſen Erhöhung über der Meeresfläche wiſſen. Dieß könnte nun zwar durch das Barometer am leichteſten erhalten werden, wenn nicht die Unbeſtändigkeit der Schwere und des Drucks der Luft dieſem Verfahren ein zur Zeit noch unüberſteigliches Hinderniß in dem Weg legete. Man kann aus dem bisher angeführten ſehen, wie weit die von den mathematiſchen Naturforſchern angegebenen Regeln von einander abweichen; beſonders wenn man Feuillees und Scheuchzers Beſtimmungen gegen einander hält. Der erſte macht die Berge zu groß, ja oft mehr als noch einmal ſo groß als der letztere, der ſie wiederum viel zu ſehr erniedriget. Man kann ſolches an der Beſtimmung der Höhe des Pik auf der Inſel Teneriffa ſehen.

2) Es iſt ſehr gewöhnlich, daß man die Weite, in welcher man einen Berg auf der See ſiehet, zum Grunde der Berechnung leget, und nach dem Zeugniß der Seefahrer vorausſetzet, man fange ſchon an, z. B. den Pik auf Teneriffa zu ſehen, wenn man noch 4° ſüd- oder nordwärts, d. i. nach der gemeinen Rechnung 60 deutſche Meilen davon ſey. Allein, wenn man dieſes als richtig annimmt, und die Höhe des Pik daraus trigonometriſch berechnet, ſo würde derſelbe eine Höhe von 2½ holl. Meilen bekommen, welches doch ſehr viel zu groß iſt. Es ſcheinet alſo dieſer Irrthum, wenn auch das Zeugniß der Seefahrer als richtig vorausgeſetzet wird, von der Strahlenbrechung herzurühren; ſo, daß die Gipfel der Berge, vornehmlich am Horizont, wo die Dünſte häufiger ſind, aus dieſer Urſach viel eher geſehen werden, wenn keine Strahlenbrechung vorhanden wäre.

Wäre nun keine Strahlenbrechung, und die wahre Höhe des Pik $\frac{3}{4}$ holl. Meil. ſo könnte er nicht viel weiter als auf 2° 5′ oder ohngefähr 31$\frac{1}{4}$ deutſche Meilen geſehen werden.

3) Aus dem was bisher von der Höhe der Berge beygebracht worden, erhellet auch, daß, wenn man von der Figur der Erde überhaupt redet, die Höhe der Berge auf derſelben ſehr gleichgültig iſt, und ihrer kugelrunden Geſtalt keinen Nachtheil bringen kann. Man vergleiche nur den Pichincha, der 13800 pariſer oder 14276 rheinl. Fuß hoch iſt, mit dem Halbmeſſer der Erde, den man 1125 holl. Meil. oder 20270000 rheinl. Fuß annimmt, ſo wird man finden, daß die Höhe dieſes Berges noch kein $\frac{1}{1420}$ von dem Halbmeſſer der Erde ausmacht. Wenige Berge haben dieſe Höhe; allein, wenn ſie auch insgeſammt bis zu derſelben hinaufſtiegen: ſo würden ſie bey dieſer gemeinſchaftlichen Erhebung über die Meeresfläche der runden Geſtalt der Erde ſo wenig nachtheilig ſeyn, als einige Sandkörnchen einer von dem Drechsler verfertigten runden Kugel.

§. 18.

Eintheilung der Berge.

Alle Berge laſſen ſich, wenn man auf ihre Höhe, innern Bau, Gehalt und Entſtehungsart ſiehet, in urſprüngliche oder Ganggebirge, in Flözgebirge oder Berge, und in zufällige Berge eintheilen. Die urſprünglichen oder Ganggebirge ſind unter den beyden andern Arten die höchſten, und zugleich die älteſten, und ſind, wie wir im Folgenden ſehen werden, allem Vermuthen nach, mit dem Erdboden zugleich entſtanden. Ihre Bauart iſt mehrentheils gleichförmig, indem ihr Inneres aus harten Felſenſteinen beſtehet, die in eine ewige Teufe

fortgehen, aber dabey verſchiedene Klüfte und Gänge haben, die mit einer fremden Materie ausgefüllet ſind. Die Flözgebirge ſind niedriger, beſtehen aus verſchiedenen regelmäßig über einander liegenden Schichten, die, wie wir im Folgenden ſehen werden, aus einem Niederſchlage des Meerwaſſers entſtanden ſind, und können daher auch in keine ewige Teufe fortgehen, ſondern hören mit ihrer unterſten Lage auf. Die zufälligen Berge endlich beſtehen aus verſchiedenen ohne Ordnung liegenden Erden und Steinen: ihre Bauart iſt überaus verworren, und ein deutlicher Beweis, daß ſie durch zufällige, aber ſehr gewaltſam und unordentlich wirkende Urſachen entſtanden ſind; wie ſie denn unter allen andern Bergen auch die geringſte Höhe haben. Beyſpiele von dieſen dreyen Arten der Berge und Gebirge wird man überall antreffen; indem alle in der Welt befindliche Berge zu einer derſelben gerechnet werden müſſen. Die hohen Harzgebirge, die hohen thüringiſchen Gebirge, der Fichtelberg, das Rieſengebirge, die hohen Tyroler und Schweitzergebirge, die hohen bömiſchen Gebirge, die hohen Pyrenäen, das hohe Sevegebirge in Schweden, der Tauraus, Jmaus, Caucaſus und die japaniſchen Gebirge, in Aſien, das atlantiſche Mond- und Capgebirge in Africa und die hohen Andes oder Cordilleras in America ſind insgeſammt zu den Ganggebirgen zu rechnen. Flözgebirge findet man überall, wo Ganggebirge ſind, indem wir hernach ſehen werden, daß ſie ſich allemal von den Seiten derſelben niederlaſſen, und ſich von ihnen in das flache Land verlaufen. Zufällige Berge wird man überall antreffen.

§. 19.

Nachdem dieſes von den verſchiedenen Arten der Berge überhaupt bemerket worden, müſſen wir Nähere Betrach-

 die

tung der Ganggebirge. die Unterſcheidungsmerkmahle einer jeden derſelben etwas näher betrachten. Sie ſind, wie vorhin geſaget worden, die höchſten unter den übrigen Bergarten; allein, ihre Höhe iſt verſchieden, und von ihnen iſt größtentheils dasjenige zu verſtehen, was in dem vorigen von der Höhe der Berge geſagt worden, indem auch die höchſten Flötzgebirge niemals diejenige Höhe erreichen, welche auch nur mittelmäßige Ganggebirge haben. Ein anderer Umſtand, der bey der Höhe dieſer Art Berge in Betrachtung kömmt, und ſie von den übrigen unterſcheidet, iſt die Art ihrer Erhebung. Die Ganggebirge ſind jähe und prallig, und ſteigen in kurzer Entfernung zu einer ſehr beträchtlichen Höhe an, dergleichen die Flötzgebirge in einer weit größern Entfernung ſehr ſelten oder wohl gar nicht erreichen. Am meiſten aber unterſcheiden ſich dieſe Gebirge durch ihre innere Bauart. Sie beſtehen, ſo bald man die zufälligen durch verſchiedene Veränderungen verurſachten Schichten derſelben durchſunken iſt, aus einerley Erd- und Steinart, welche von oben an bis in eine ewige unbekannte Teufe fortſetzet. Dieſe Steinart iſt aber in verſchiedenen Gebirgen und deren Theilen von verſchiedener Beſchaffenheit. In einigen iſt ſie wackig und hornſteinig, in andern quarzig, in andern aber kalch- und ſpatartig. Von welcher Art nun dieſes Geſtein auch iſt, aus welchem ein Ganggebirge beſtehet: ſo macht es doch in demſelben verſchiedene Schichten aus, die ſich aber von den Schichten der Flötzgebirge ſehr merklich unterſcheiden. Sie gehen in den Ganggebirgen niemals horizontal, ſondern entweder ganz ſenkrecht, oder in einer ſchiefen Linie, daher ſie bey den Bergleuten nach Maaßgebung dieſer ihrer Richtung auch verſchiedene Namen bekommen. Wenn die Gänge und Klüfte bleyrecht oder ſeiger in die Teufe ſetzen,

wer-

werden ſie Seigergänge genannt; wenn ſie aber von 80° bis auf 60° fallen, heißen ſie donlege Gänge, und wenn ſie von 60° bis auf 20° fallen, flache Gänge; da hergegen die, ſo unter 20° fallen, ſchwebende Gänge genannt werden. Die drey erſten dieſer Arten findet man nur bey den Ganggebirgen, ſo wie hingegen die letzte Art bloß denen Flötzgebirgen zugehöret. Dieſe Schichten ſind aber auch in den Ganggebirgen nicht ſo ſchwach und von ſo mancherley Art als in den Flötzgebirgen. Das Geſtein, woraus jene beſtehen, iſt größtentheils einerley, und ſetzet mehrentheils durch das ganze Gebirge fort; wenn man nur die obern zufälligen Schichten nebſt den Gängen davon ausnimmt. Die erſtern ſind durch zufällige Umſtände erſt nach dem Entſtehen des Gebirges ſelbſt entſtanden; dieſe aber gehören gleichfalls nicht zu dem Geſtein, und ſind auch erſt nach der Zeit erzeuget worden, wie hernach bemerket werden ſoll. Bey den Flötzgebirgen iſt es nicht ſchwer, auf ihr Unterlager zu kommen; hingegen bey den Ganggebirgen ſetzen deſſen Schichten in eine ewige Teufe fort, ſo, daß man in der größten Tiefe, die man nur erreichen kann, noch eben deſſelben Geſtein antrifft, welches man oben gefunden hatte.

§. 20.

Wenn wir uns von dem metalliſchen Gehalt dieſer Ganggebirge einen deutlichen Begriff machen wollen, ſo müſſen meine Leſer mit mir auf ein paar Augenblicke vorausſetzen, daß nicht nur die Beſtandtheile dieſer Ganggebirge, ſondern auch der ganze Erdboden, von dem ſie ein Theil ſind, zu einer gewiſſen Zeit flüßig, oder vielmehr mit einer Menge wäſſeriger Theile vermengt geweſen; daß hierauf die in den Waſſern aufgelöſten feſten Theile ſich geſetzet und von den Waſſern geſchieden worden, da denn, der

Erzeugung der Metalle in denſelben.

der Natur gemäß, die ſchwereſten zuerſt fallen, und ſich wegen ihrer eigenthümlichen Schwere näher zuſammen ſetzen müſſen, als die äußern und leichtern. Da dieſes vermuthlich nicht auf einmal, ſondern nach und nach geſchehen, ſo hatte die Luft einen freyen Eingang in dieſe noch weiche und lockere Maſſe; ſie trocknete ſolche aus, und die Beyhülfe der Sonne zog die noch damit verbundenen Feuchtigkeiten völlig heraus. Durch dieſe Austrocknung mußte der Erdboden und beſonders die unter dem Namen der Ganggebirge bekannten erhabneren Theile deſſelben nothwendig Riſſe und Spalten bekommen, welche theils bis in das Innerſte deſſelben oder wenigſtens in eine große Teufe fortſetzten, und die wir noch jetzt unter dem Namen der Klüfte kennen. Daß ſolche wirklich von dem Austrocknen des Erdbodens herrühren, ſehen wir auch daraus, daß gemeiniglich alle Gebirge am Tage und in einer geringern Teufe mehr klüftig ſind, als in einer größern Teufe. Einige dieſer Klüfte, welche größer und weiter geworden, ſind den Bergverſtändigen jetzt in den Erztgebirgen, nachdem ſie mit Erzt ausgefüllet ſind, unter dem Namen der Fälle und Geſchütte bekannt, und man wird vielleicht nicht ſehr irren, wenn man auch die ſogenannten Stockwerke daher leitet. Bey dieſer Abſonderung der feſten und flüßigen Theile mußten auch diejenigen Theile mit in den Abgrund, welche an und für ſich zwar zart genug waren, aber doch die gemeine Erde an Gewicht übertrafen; nämlich die zarten mineraliſchen, ſchwefelichten, ſalzigen und arſenicaliſchen Theile, mit denen die immer geſchäftige, immer wirkſame Natur die durch die Austrocknung entſtandenen Klüfte nach und nach ausgefüllet, und vermittelſt derer unterirdiſchen Waſſer und Wetter in der Folge der Zeit Erzte und Metalle erzeuget hat.

Ich habe dieſes überwiegend wahrſcheinliche Lehrgebäude von der Entſtehungsart der Ganggebirge und der Erzeugung der Metalle in demſelben hier vorausſetzen müſſen, um den inneren Gehalt derſelben deſto begreiflicher zu machen. In der Folge wird ſich ein mehrers davon ſagen laſſen. Es können indeſſen auch verſchiedene Klüfte bereits nach dem vollendeten Bau derer Ganggebirge durch allerley zufällige Urſachen entſtanden ſeyn. Das Waſſer kann in den Flächen der Berge allerhand Klüfte bis in eine anſehnliche Teufe machen, wovon man ſich täglich an den im Meere befindlichen Klippen überzeugen kann. Die Entzündungen verbrennlicher Materien pflegen in ſehr großer Teufe der Berge weite Höhlungen hervorzubringen, und durch die Erderſchütterungen vielerley zufällige Riſſe in den Ganggebirgen zu verurſachen. Alle dieſe leeren Räume werden von der Natur, ſo wie die urſprünglichen, entweder ganz oder zum Theil mit verſchiedenen Bergarten ausgefüllet, da denn im erſtern Falle Gänge entſtehen, und zwar Erztgänge, wenn ſolche metalliſche Witterungen in ſich genommen haben. Manche ſind nur mit dem aus den Waſſern niedergeſchlagenen Thone angefüllet, und werden von den Bergverſtändigen Schmeerklüfte genannt; andere aber ſind mit Waſſer angefüllet, und heißen daher Waſſerklüfte, ſind aber wiederum von verſchiedener Beſchaffenheit.

§. 21.

Was für Metalle ihnen eigen ſind.

Aus dem was im vorigen von der muthmaßlichen Entſtehungsart derer Ganggebirge geſagt worden, erhellet, daß die Steinarten in den Ganggebirgen reiner und feiner ſind, als in den Flötzgebirgen, wo ſie, wie wir im Folgenden ſehen werden, mit einer Menge vegetabiliſcher, animaliſcher und anderer Theile vermiſchet ſind. Da ſie nun auch von

von ihrem Urſprunge an, mit den zur Erzeugung der Erzte nöthigen Materien verſehen worden: ſo ſiehet man leicht, daß ſie auch vor andern Gebirgen zur Erzeugung der Metalle geſchickt ſeyn müſſen; wie denn gewiſſe Arten der Metalle ihnen beſonders eigen ſind, andere aber, die auch in den Flötzgebirgen angetroffen werden, in jenen weit reichhaltiger brechen, als in dieſen. Schwefel oder Arſenik, oder auch beyde zugleich, ſind die vornehmſten vererzenden Materien; aber zuweilen wendet die Natur auch Erden, andere Metalle und ſaure Salze zu dieſem Endzweck an. Sollen nun Erzte in einem Gebirge erzeuget werden, ſo ſind dazu ſolche Stein- und Erdarten und verbrennliche Materien vonnöthen, welche die Metalle bey deren Erzeugung in ſich nehmen, und ſich als Werkzeuge in der Ausbildung derſelben verhalten. Dieſe mineraliſchen Körper werden Metallmütter genannt, und ſind Quarz, Spath, Thon, Frauenglas, Kneis, Kalchſtein u. ſ. f. Außer dieſen Metallmüttern, ſind auch gewiſſe Dünſte und mineraliſche Dämpfe nöthig, wenn in denſelben Metalle erzeuget werden ſollen, imgleichen unterirdiſche Waſſer, Luft, die zur Gährung erforderliche Wärme u. ſ. f. wie man ſolches bey denenjenigen Schriftſtellern ausführlicher nachleſen kann, welche dieſen Gegenſtand mit Vorſatz bearbeitet haben m).

Da nun alle dieſe Umſtände in denen Ganggebirgen vornehmlich zutreffen, ſo darf man ſich nicht wundern, daß ſie vornehmlich zur Erzeugung der Metalle geſchickt ſind. Die Golderzte ſind den Ganggebirgen allein eigen. Von den Silbererzten findet man das Rothgülden, Weisgülden, Fahl-

m) Man ſehe insbeſondere Henkels, Stahls, Lehmanns, Hofmanns und anderer Schriften.

Fahlerzt, Gänſeköthiges, Glaserzt niemals auf Flötzen, ſondern allein in den urſprünglichen Bergen. Ferner gehören zu denen bloß ganghaftig brechenden Erzten alle Zinnerzte, die zwar mehrentheils ſtockweiſe brechen, d. i. in dem Gebirge einen mächtigen Raum einnehmen, weder hangendes noch liegendes haben, gegen die Dammerde ſpitzig zugehen, in der Teufe ſich aufthun, und gegen die größte Teufe ſich mehrmals wieder auskeilen; allein, auch dieſe Stockwerke müſſen, wenn man ſie in ihrem ganzen Zuſammenhange betrachtet, für Ganggebirge gehalten werden. Von den **Bleyerzten** iſt das grüne und weiße Bleyerzt denen Ganggebirgen eigen. **Eiſen**, welches überhaupt dem ganzen Erdboden in reichem Maaße zugetheilet iſt, findet ſich ſowohl bey Gängen, als auch bey Flötzen; indeſſen gehören der weiße Eiſenſtein, der Iſabelfarbene, der Glaskopf, der Braunſtein, der Schmirgel und der Magnetſtein mehr zu den Gängen als zu den Flötzen. Die **Mercurialerzte** brechen ebenfalls mehrentheils gangweiſe, und machen darauf gemeiniglich einen Fall. Die **Antimonialerzte** brechen, ſo viel man weiß, insgeſammt ganghaftig. Von den **Zinkerzten** iſt die Blende diejenige, welche allein auf Ganggebirgen angetroffen wird, ſo wie von denen **Arſenikerzten** daſelbſt allein der Miſpickel, gewachſenes Auripigment, und Scherbenkobald bricht.

Ich habe oben geſagt, daß man auf dieſen Ganggebirgen zuweilen zufällige Schichten antrifft. Dieſe rühren, allem Anſehen nach, von den Waſſern her, welche ſich vielleicht lange Zeit nach ihrem Entſtehen, eine gewiſſe Zeitlang über denſelben aufgehalten, und auf denenſelben verſchiedene ihnen ſonſt ganz fremde Materien abgeſetzet haben. Daher kommt es denn, daß man auf einigen Theilen der-

ſelben,

ſelben, auch wohl in denſelben bis zu einer mäßigen Teufe, ſo weit nämlich das Waſſer eindringen können, allerley Seethiere, Abdrücke von Pflanzen und andere ihnen nicht zugehörige Körper antrifft. Allein, niemals findet man in dem Jnnerſten derer Ganggebirge dergleichen Zeichen und Zeugen eines langen Aufenthalts der Gewäſſer, als man auf und in den Flötzgebirgen gewahr wird.

§. 22.

Merkwürdige Höhlen in Frankreich.

Außer dieſen Gängen und Klüften findet man in den Bergen, vor allen aber in den Ganggebirgen verſchiedene andere Aushöhlungen, tiefe Gewölber, Abgründe und Grotten, welche von der Natur entweder gar nicht, oder doch wenigſtens nicht mit Erzten ausgefüllet werden. Jch will einige dieſer Höhlen, die in den Ganggebirgen ſo häufig vorkommen, beſchreiben, und hernach einige wahrſcheinliche Muthmaßungen von der Art wie ſie entſtanden ſeyn können, beyfügen.

Jn Frankreich iſt die berühmte Grotte von Grenoble, Grotte de notre Dame de la Balma, genannt, die ſich beym Eingange, wie ein hohes Gewölbe eröffnet, und einen großen See in ſich enthält, der wohl eine Meile breit ſcheinet, wenn man den alten Nachrichten nachgehen will; doch Dieulament, hat dieſe Höhle ſelbſt unterſucht, und einen Bericht davon an die königliche Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris geſandt n). Er fand, daß der Eingang 4 bis 5 Toiſen breit, und 5 bis 8 Toiſen hoch war; unten an dieſem Eingange zeigt ſich ein Flüßchen, das ſich in die Rhone ergießt. Dieſe Höhle theilet ſich nachgehends in zween beſondere Gänge, oder zwo Höhlen; an der rechten Hand befin-

n) Hiſt. de l' Acad. S. 4 f.

befinden ſich viele Eistropfen, die gleichſam durch den Felſen hintröpfeln; an der linken Hand ſieht man ſich Waſſer niederziehen, welches zum Theil das Bächlein ausmacht; dieſes Waſſer fällt in ein natürliches Behältniß, unter dem verſchiedene kleine ſind, und das überlaufende Waſſer macht einige Waſſerfälle. Im Innerſten der Höhle befindet ſich eine Art einer Oeffnung, die in den Felſen ausgehöhlt iſt, und an dem unterſten Theile des Waſſers erſcheinet, das den erwähnten Bach meiſtens ausmacht; und dieſes hat man vor Alters für einen großen See angeſehen, da es doch höchſtens nur 1 Fuß tief iſt.

Eine andere Höhle findet man in Bourgogne unweit Vermenton, nahe bey einem Dorfe Arcy genannt, welche St. Perrault o) ſehr ſorgfältig beſchrieben hat. Man geht durch einen hohen und großen Bogen in ſie; ſo gleich aber verengert ſich der Weg, und erweitert ſich nachgehends wieder. Die Höhle ſelbſt ſcheinet acht oder zehen Toiſen breit, iſt aber zwiſchen 2 oder 300 Toiſen lang; doch kann man wegen der Dunkelheit die Länge nicht genau beſtimmen. An einigen Orten ſcheinet die Höhe 20, anderswo 25 oder 30 Fuß hoch. An dem Gewölbe, und an den Wänden dieſer Höhe ſiehet man eine Menge Eiskegel, und Tropfſteine, welche artige Naturſpiele zeigen, als Arme, Füße, Köpfe und andere menſchliche Glieder, Tafeltücher, Hemden, und dergleichen, die daſelbſt gleichſam zu trocknen, hängen; man ſiehet auch Pfeiler gleichſam auf ihren Grundſteinen ruhend, die aber, wenn man ſie genau betrachtet, gänzlich von dem obern Gewölbe der Höhle herabhängen, und unten nicht aufſtehen. Perrault fand unter andern ein Cabinet, darinnen ein

o) Les Oeuvres de PERRAULT, S. 289 f.

ein Stuhl und eine Tafel bey einen kleinen Waſſerbecken ſtunden, darinn von oben aus dem Gewölbe ſehr helles Waſſer tröpfelte. Ferner findet man in dieſer Höhle einen Teich, der 5 Toiſen breit, und 15 oder 20 lang iſt, nebſt verſchiedenen kleinen Waſſerbehältniſſen, die durch die Höhle gleichſam ausgebreitet ſind, und endlich verhindern, weiter zu gehen, ſo, daß man an ihr Ende nicht kommen kann.

Die dritte merkwürdige Höhle in Frankreich iſt bey Meaux; aus ihr ſtrömet ein helles nnd ſehr kaltes Waſſer; ſie befindet ſich in einem ſehr hohen Felſen, den man vor dieſem für ganz dichte ohne Höhlung hielte, und der auch kein Waſſer von ſich gab. Aber 1618 oder 1619 ſprengte man Stücke mit Pulver von ihn, um die Steine zum Baue eines benachbarten Kloſtes davon zu gebrauchen; als dieſer Felſen ſolchergeſtalt zerbrochen war, kam erſtlich eine Menge Waſſers heraus, welches ſogleich ein Bächlein ausmachte, das ohne Aufhören Waſſer führte, und man fand die Höhle voll allerley gebildeter Steine, und ſehr viel verſteinerter Früchte, als Birnen, Aepfel, Trauben, ꝛc. p).

Man könnte hieher noch die Grotte in Franche-comte, fünf Meilen von Beſanſſon, und eine Meile von Quingey, aber nur 50 Schritt von dem Fluſſe Doux, rechnen, die am Fuße eines Felſens gefunden ward, der 15 Fuß hoch iſt. Die Höhle ſelbſt iſt 80 Fuß hoch, 140 lang, und 122 breit. Der Grund iſt auf die Höhe von 3 Fuß mit Eis bedeckt, welches im September zu ſchmelzen anfieng, als Herr Billerez ſich 1711 daſelbſt befand. Er fand auch daſelbſt drey Eispfeiler 15 bis 20 Fuß, 5 bis 6 Fuß

p) S. Perrault ebendaſ. S. 834 f.

Fuß dicke. Das Eis iſt härter als Flußeis, und daſelbſt häufiger, je wärmer es im Sommer iſt q).

§. 23.

In England giebt es gleichfalls verſchiedene Höhlen, die wegen ihrer Merkwürdigkeiten berühmt ſind. In Derby iſt eine, Poolshöhle oder Poole's Höle genannt, darinn man auch verſchiedene Spiele der Natur findet, als die Geſtalt eines liegenden Menſchenkörpers, eine hohle Kugel, einen Stuhl u. ſ. w. Am Ende der Höhle iſt eine kleine Oeffnung in den Felſen ſelbſt gemacht: wenn jemand eine Kerze dahinein hält, ſo zeigt ſie ſich denjenigen, die in der Höhle ſtehen, als ein Stern. Dieſe Höhle hat viele Aehnlichkeit mit der Baumannshöhle in Deutſchland; nur daß mitten durch die Höhle ein gewaltig rauſchender Strom zwiſchen den Felſen fließt. Außer dieſer Höhle ſind daſelbſt noch zwo andere, Eidenhöhle, deren Grund man mit einer Linie von 2800 Fuß nicht hat erreichen können, und Devils Arſe, welche ſehr geraum iſt; das Waſſer das vom Gewölbe niedertröpfelt, wird daſelbſt, eben wie in Poolshole, zu Steine r). In Großbritanien und Irland.

An der Südſeite von Mendis-Hills, einem Gebirge in Sommerſet Shire, befindet ſich eine berühmte Höhle, Wo Peyhole, die Herr Beaumont beſchrieben hat s). Des Gewölbes größte Höhe iſt 8 Faden über dem Fußboden, und an einigen Stellen iſt es ſo niedrig, daß man nicht aufgerichtet durchgehen kann. Die Weite iſt ſehr ungleich, an manchen Orten 5 bis 6 Faden, anderswo nur 1 Faden oder 2, ſie ſtreckt ſich aber in die Länge

q) Hiſt. de l'Acad. Roy. 1712 S. 28.
r) Leigh in Act. Erud. Lipſ. 1710 S. 517 f.
s) Philoſ. Transact. Abr. T. II.

wohl 200 Ellen, oder 600 engl. Fuß. Im hinterſten Theile dieſer Höhle kömmt ein Strom gutes Waſſers zum Vorſchein, der eine Mühle zu treiben ſtark genug iſt, und ſich durch die Klüfte des Felſen in ein nahes Thal ergießt. Dieſer Strom iſt ſelbſt in der Höhle ſehr fiſchreich, und beſonders mit Aalen wohl verſehen, wiewohl ſein Waſſer von 6 bis 8 Faden Höhe zwiſchen den Felſen niederſtürzet, ehe es ſich durch die Ritzen ergießet. Herr Beaumont gerieth ſelbſt auf die Gedanken, dieſe Fiſche ſeyn in der Höhle erzeuget worden, und nicht von außen hineingekommen; aber dieſe Meynung findet nicht wohl Statt, da er ſelbſt meldet, einige Jahre ehe er dieſes ſchriebe, ſey viel Vieh, welches von dem Waſſer, das aus der Höhle kömmt, getrunken hatte, faſt geſtorben, und die Urſache hievon ſey, wie einige glaubten, geweſen, weil dieſes Waſſer unter der Erde mit andern Gemeinſchaft hat, das von Waſchen des Bleyerzes, welches drittehalb Meile davon geſchiehet, herkam. Durch dieſen Weg können alſo auch die Aale ins Waſſer gekommen ſeyn. Außer dieſer Höhle befinden ſich noch zwo in Mendip-Hills, die Herr Beaumont ebenfalls beſchrieben hat. Eine iſt an der Südweſtſeite gleich bey einem Orte Chedder genannt, die andere größere und merkwürdigere, nordwärts in einem Berge Lamb. Man kömmt dahinein durch eine lothrechte Grube von 10 Faden tief, und trifft alsdenn eine Höhle von 40 Faden an. Das Gewölbe beſtehet aus Kalkſteinen, und daran hängen Blumen von allerley Farbe, die aus des niederfallenden Waſſers Verſteinerung entſtanden ſind. Die Höhe dieſer Höhle iſt an einigen Orten 5 Faden, anderswo aber ſo geringe, daß man nicht anders als gebücket durchgehen kann; die Weite iſt meiſtens 3 Faden. In ihrer Mitte an der Oſtſeite iſt ein ſchmahler Durchgang

gang nach einer andern Höhle, der 40 bis 50 Faden lang iſt. Am Ende der erſten Höhle iſt noch eine ſehr geraume, 12 bis 14 Faden tief, 20 hoch, und 6 Faden im Umfange. Andere Merkwürdigkeiten zu geſchweigen.

In Glauceſter-Schine, iſt noch eine merkwürdige Höhle, die der Cap. Sturmy beſchrieben hat t). Er ließ ſich an Seilen in ſie herunter, und fand eine ſehr geraume Höhle, darinnen er einen großen Fluß oder eine Menge Waſſers antraf, das 20 Faden breit, und 8 Faden tief war. Er gieng mit einem Bergmann, an dieſen Waſſer 32 Faden unter dem Grunde hin, da ſie eine große Höhlung in einem Felſen entdeckten, die drey Fuß über ihnen war; der Bergmann ſtieg an einer Fahrt hinauf, und gieng darinnen 70 Schritte fort. Der Boden von dieſer großen Höhle, die bey den Engländern Pen-Park-Hole heißet, beſteht aus weißen Steinen mit Bleyerze vermenget, und der Felſen iſt mit Salpeter umgeben. Capitain Collins hat nachgehends eine ſorgfältig gemachte Abzeichnung von dieſer Grotte mitgetheilt u), fand aber, daß erwähntes Waſſer ein ſtillſtehender Sumpf iſt, 27 Yards lang, 12 breit, und 5½ tief. Der Boden dieſes Sumpfes iſt 59 Yards unter der Oberfläche der Erde und 20 über den höchſten Urſprunge des Fluſſes Saverne, der etwa drey Meilen landwärts ein, von dieſer Grotte ſeinen Lauf hat.

In Irland in der Baroney Burren, iſt die Höhle Kilcorny, welche Carl Lucas beſchrieben hat x). Ihre Oeffnung iſt drey Fuß weit, die Höhle

t) Phil. Transact. Abr. Th. II. S. 270.
u) Ebendaſ. S. 371.
x) Ebendaſ. 456. N. 360.

Höhe ſelbſt 4 bis 5 Yards breit, und an manchen Oertern 6, anderswo 12 ja 14 Fuß hoch. Etwa 40 Yards vom Eingange iſt eine Grube, tiefer als 8 Yards, ſonſt iſt der Grund eben, auf eine Länge von 200 Yards. Obwohl dieſe Höhle beſtändig, ja ſelbſt im Winter ſo trocken iſt, als nur ein unterirdiſcher Ort ſeyn kann, ſo giebt ſie doch oftmals eine ſolche Menge Waſſer von ſich, daß die herumliegenden Felder auf 20 Fuß tief unter Waſſer ſtehen. Die Zeit von dieſer Ueberſchwemmung läßt ſich nicht genau beſtimmen, gemeiniglich geſchiehet es drey oder viermal in einem Jahre, da das Waſſer mit einer unglaublichen Geſchwindigkeit einen oder zween Tage lang aus der Oeffnung der Höhle ſowohl, als aus einigen andern kleinen Höhlen da herum, hervor bricht; nachgehends kehret das Waſſer durch eben den Weg wieder zurück, doch langſamer als es gekommen war, und läßt einen Schlamm nach ſich, welcher die Felder fruchtbar machet.

§. 24.

In der Schweiz und Italien.

Die hohen Schweizergebirge haben eine Menge merkwürdige Höhlen aufzuweiſen, welche Scheuchzer y) weitläuftig beſchrieben hat. Man ſieht an einem gewiſſen Orte die Sonne durch den Berg Fiſchhorn ſcheinen. Im Pilatusberge im Canton Lucern, iſt eine Höhle, deren Eingang 16 Fuß hoch, und 9 Fuß breit iſt, wenn man aber 10 Schritte tief in ſie hinein iſt, findet man ſie wohl 20 Fuß breit, und 14 Fuß hoch, nachgehends wird ſie wieder enger, und läuft über 300 Schritte fort. Im Rigiberge ſind verſchiedene Höhlen; aus einer derſelben kömmt ein großer eiskalter Brunnen hervor

y) Naturgeſch. der Schweiz; und in ſeinen Itiner. Alp. paſſ.

vor, und man kann wohl 170 Faden tief in die Höhle hineingehen. Bey der Rigistafel gegen Weſten befindet ſich eine Höhle, das Reßisbodenloch genannt, welche unten am Berge einen Ausgang zu haben ſcheinet; denn wenn man einen Stein hineinwirft, hört man ihn ſehr lange hin und wieder gegen die Felſen anſchlagen, bis er endlich unten am Berge wieder zum Vorſcheine kömmt. Im Canton Glarus befindet ſich die Höhle im Berge Falzuber, die das Graubünderland von Glarus ſcheidet, und St. Martinsloch genannt wird. Die Einwohner des Dorfes Elm ſehen durch ſie die Sonne den 3ten März, und wiederum, um St. Michael im Herbſte ſcheinen. In Toggenburg auf dem Lunerruk, iſt eine weite Höhle, darinnen man wohl ⅛ einer deutſchen Meile tief gehen kann; und noch eine andere, das Rauchloch genannt, welche viel Dampf von ſich giebt, und wenn man einen Stein hineinwirft, ſo hört man ihn lange Zeit darnach. In der einen Seite des hohen Berges Gammer im Appenzelliſchen iſt eine Höhle, deren Eingang ſehr enge iſt, ſo daß man an einigen Oertern auf Händen und Füßen kriechen muß, um hinein zu kommen; an einigen Oertern aber iſt ſie ziemlich weit; man kann wohl 144 Fuß hineinkommen, und findet in ihr ſehr viel ſo genannte Selenites rhomboidales, oder rautenförmige Cryſtallen.

In Italien kennet man die Grotte del Cane, am Ufer des Lago d'Agnano, im Königreiche Napoli. Sie befindet ſich in einen Felſen, und iſt ohngefähr 120 Fuß lang, 5 breit, und 6 hoch. Der untere Boden derſelben iſt warm, und aus derſelben ſteigen ſubtile Dünſte auf, bis auf eine Höhe von 10 Zoll, davon eine Fackel auslöſcht, und ſowohl Hunde als andere Thiere in einigen Minuten erſticken, wenn man ſie mit Gewalt gegen den Boden

hält, wenn man ſie aber nach ein Paar Minuten in den nahe dabey befindlichen See wirft, durch die friſche Luft ſich wieder erholen.

Eine andere merkwürdige Höhle befindet ſich drey Meilen von Foligno, bey dem Dorfe Palo. Man entdeckte ſie bey Suchung des Grundes zu einem Hauſe, welches der Marcheſe Eliſci bauen ließ. Ihre inwendige Geſtalt iſt unregelmäßig; wo ſie am höchſten iſt, hat ſie 30 oder 40 Fuß Höhe, und 20 Fuß oder Schritte Breite. Ihre Wände ſind mit einer ſchönen Rinde von gelblichtem Marmor bekleidet, woraus Säulen von eben dergleichen Marmor an verſchiedenen Stellen halb hervorragen. Von oben aus dem Gewölbe laſſen ſich eben ſolche Säulen nieder, manche bis an den Grund, die wohl 25 Fuß lang ſind, andere ſind kürzer, und die kürzeſten von 2 bis 3 Fuß. Die Höhen der Wände und der Säulen, ſowohl die halb erhaben aus der Mauer hervorragen, als die ſich aus dem Gewölbe niedergelaſſen, wenn ſie nur niedrig genug kommen ſind in zween ungleiche Theile getheilet, ſo, daß die Fläche, die durch alle Theile geht, mit dem Horizonte gleichlaufend iſt. Der Boden dieſer Höhle iſt auch mit Marmor bedecket, doch an einer Stelle ſind die Marmorplatten dicke, anderswo dünner, überall wie auf einander gehäuft. Maraldi hat dieſe und andere Merkwürdigkeiten davon bekannt gemacht z).

§. 25.

Merkwürdige Höhlen in Ungarn.

Ungarn hat gleichfalls viel merkwürdiges in dieſer Art aufzuweiſen. Eine der ſonderbarſten Höhlen in dieſem Lande befindet ſich in einem Berge bey dem Flecken Sſelize in der Torner Geſpanſchaft

z) Hiſt. de l'Acad. Roy. 1711. S. 18.

ſchaft in Ober-Ungarn. Die umliegende Gegend iſt wegen der Hügel und Wälder unfruchtbar, die Luft rauh und kalt. Die Kluft der Höhle iſt nach Süden gekehret, und die Oeffnung 18 Klafter hoch und 8 breit, folglich weit genug, den hier ſehr ſtark und faſt beſtändig wehenden Südwind aufzufangen. Ihre unterirdiſchen und felſichten Gänge erſtrecken ſich nach Mittag, weiter als jemand unterſuchet hat. So weit man hinein kommen kann, iſt ſie 50 Klafter tief und 26 weit. Das Wunderbare bey der Höhle iſt, daß, wenn außen der Winter am ſtrengſten, inwendig die Luft lau, und wenn die Sonne am heißeſten ſcheint, hier eiskalt iſt. So bald der Schnee bey hereintretendem Frühlinge ſchmilzt, ſchwitzet aus der innerſten Wölbung der Höhle, wo ihre äußere Fläche der Mittagsſonne ausgeſetzet iſt, ein klares Waſſer, das hin und wieder herabtröpfelt, und von der inwendigen Kälte in Eis verwandelt wird, davon Zapfen, ſo dick wie große Fäſſer, herabhangen, ſich in Aeſte ausbreiten, und ſeltſame Geſtalten bilden. Auch das Waſſer, das von den Zapfen auf die ſandige Erde herabtröpfelt, gefriert unglaublich geſchwind. Die Kälte nimmt immer zu, je heißer es außen wird, und in den Hundstagen iſt alles voll Eis. Die Anwohner kühlen mit dem Eiſe des Sommers das laue Brunnenwaſſer ab, ſchmelzen es auch an der Sonne, und trinken das Waſſer. Gegen den Herbſt zu, wenn die Nächte kalt werden, und die Luft kühler wird, fängt das Eis in der Höhle an aufzuthauen, und bey eintretendem Winter iſt alles Eis weg, die Höhle völlig trocken und gelinde warm. Alsdenn trifft man in ihr Schwärme von Fliegen und Mücken, eine Menge Fledermäuſe und Nachteulen, auch Haſen und Füchſe an, bis ſie wieder bey angehendem Frühlinge voll Eis wird.

garn, und einigen benachbarten Inſeln.

Ueber der Höhle iſt ſehr hohe Erde, die, wo ſie der Mittagsſonne ausgeſetzt iſt, häufiges und fettes Gras trägt a).

Die zwote merkwürdige Höhle befindet ſich bey dem Flecken Ribar in der Solienſer Geſpanſchaft. Auf den Feldern deſſelben ſind in einem Hügel warme Bäder von ungemeinen Heilungskräften, aber auch von ſonderbarer Beſchaffenheit. Etwa 600 Schritte davon, nach Mittag zu, in einer grasreichen Wieſe eines kleinen ſchönen Thales, öffnet ſich eine Höhle, die wegen ihrer ſchädlichen Dämpfe ſchon lange Zeit in einem üblen Rufe iſt. Die Dünſte dieſer Höhle, die, allem Anſehen nach, Schwefeldünſte ſind, verurſachen den Vögeln und andern Thieren den Tod. Inwendig bricht mit großer Gewalt ein Waſſer hervor, welches in eben der Kluft wieder verſchlungen wird. Unweit davon iſt ein Sauerbrunnen. Die Dämpfe ſind zwar tödlich, aber nicht giftig; denn man kann das Waſſer trinken, und die getödteten Vögel und Thiere eſſen b).

Die letzten Höhlen, deren ich unter den ungariſchen gedenken will, befinden ſich in der Liptauer Geſpanſchaft, deren Berge noch die Alpen an Höhe und Merkwürdigkeit übertreffen ſollen. Unter denſelben giebt es in dem hohen Felſen Benikowa ſehr große und tiefe natürliche Höhlen, worinn das verſteinernde Waſſer allerley ſonderbare Figuren bildet. Man findet auch Knochen in denſelben, die an Größe und Geſtalt von Ochſen- und Pferdeknochen ganz verſchieden ſeyn ſollen.

Auf

a) S. Matthiä Bels Beſchreib. dieſer Höhle in den Philoſ. Transact. N. 452. S. 41. Hamb. Magaz. B. 4. S. 60.

b) Matthias Bel ebendaſ.

Auf der Inſel Antiparos im Archipelagus, befindet ſich eine bewundernswürdige Grotte, die man für ein Meiſterſtück der Natur halten kann. Ihr Eingang, oder vielmehr ihr Vorzimmer iſt eine etliche 30 Schritte weit, und oben gewölbte Höhle, woraus man durch einen abhängenden Weg 20 Schritte lang, an eine ſehr dunkle Oeffnung kömmt, wo man gebückt durchkriechen muß. Dadurch gehet man verſchiedene Gänge nieder in dieſe berühmte Höhle, auf eine Tiefe von 150 Faden. Man findet dieſe Höhle 40 Faden hoch und 50 breit, und in ihr, eine Menge von Naturſpielen wie in der Grotte von Arcy. Dieſe Vorſtellungen beſtehen insgeſammt aus Marmor, der einen durchſichtigem Cryſtalle ähnlich iſt, und man ſieht in vielen Geſtalten wie Blumenkohl. Sie entſtehen nach Tourneforts c) Gedanken nicht von abtröpfelnden Waſſer, das ſich in Stein verändert, ſondern von einen innerlichen Wachsthume. Beſondere Umſtände von der Grotte gehe ich vorbey, weil man ſich aus Tourneforts Abbildung einen viel beſſern Begriff machen kann.

Das ſogenannte Labyrinth auf der Inſel Candia, geht unter einem kleinen Berge am Fuße des Berges Pſiloriti, oder Ida, mit tauſend verworrenen Wendungen, ohne die geringſte Ordnung, fort, und ſcheinet eine natürliche, aber durch Kunſt größer gemachte unterirdiſche Höhle zu ſeyn. Der Eingang iſt eine natürliche Oeffnung, die 7 bis 8 Schritte breit, aber ſo niedrig iſt, daß man ſich an einigen Orten bücken muß, wenn man hinein gehen will. Der untere Boden iſt ſehr rauh und uneben, der obere aber platt, und beſtehet aus Steinen, die horizontal über einander liegen. Der vornehmſte Gang,

c) Mém. de l'Acad. 1702. S. 305 f.

Gang, in welchem man ſich nicht ſo leicht verirret, als in den übrigen Gängen, iſt etwa 1200 Schritte lang, und geht bis an das Ende des ſogenannten Labyrinthes, welches ſich in 2 ſchönen großen Gemächern endet. Der gefährlichſte Ort des großen Ganges iſt ohngefähr 30 Schritte von der Mündung deſſelben. Wenn einer auf einen andern Weg geräth, ſo verirret er ſich ſogleich unter den vielen Krümmungen, aus denen er ſich ſchwerlich wieder heraus finden kann; daher ſich die Reiſenden allemal mit Wegweiſern und Fackeln verſehen. Tournefort d) hält es nicht für wahrſcheinlich, daß dieſe Höhle ein Steinbruch geweſen, oder ſonſt durch Menſchenhände gemacht ſey. Sie iſt ganz trocken, Ob ſie das berühmte cretiſche Labyrinth der Alten ſey, iſt noch nicht ausgemacht, und wird von vielen für unwahrſcheinlich gehalten.

§. 26.

Merkwürdige Höhlen in Deutſchland.

Deutſchland hat an dergleichen Seltenheiten keinen Mangel. Die Baumannshöhle, in dem Fürſtenthume Blankenburg, iſt eine der berühmteſten. Sie iſt gleichſam in 6 beſondere Höhlen vertheilet, die durch geraume Gänge mit einander Gemeinſchaft haben, und in jeder findet man viele Naturſpiele, welche durch das tropfenweiſe niederfallende Waſſer ſind gebildet worden. Zum Exempel in der erſten Höhle ſiehet man bey einen Waſſerbehältniſſe eine kniende Weibsperſon, etwas weiter einen angenehmen Brunnen, ferner einen Altar. In der zwoten zeigen ſich drey Mönche mit ihren Kappen, nebſt einer Orgel. In der dritten findet man eine größere Orgel mit vielen Pfeifen verſehen, wie auch einen Taufſtein, der allezeit mit hellem Waſſer angefüllet iſt. In der vierten zeiget ſich eine

d) Voyage du Levant, Lettre V. S. 223.

eine ſteinerne Tafel mit Speiſen verſehen, auch eine Menge Schalen, die, wenn man ſie gegen einander ſchlägt, ein klingendes Geläut geben; und andere dergleichen Spiele mehr, wobey jedoch die Einbildungskraft auch das Ihrige thun muß e).

Krain hat verſchiedene betrachtungswürdige Höhlen aufzuweiſen. Bey dem Markt Adlersberg in Innerkrain iſt eine bewundernswürdige Grotte, in welcher man über 2 Meilen weit gehen kann. Es ſind in dieſer unterirdiſchen Höhle gewaltig große Plätze, woſelbſt große Häuſer und Dörfer ſtehen könnten. An einigen Orten ſind ungemeine Tiefen. Man ſieht mancherley ſeltſame Figuren von Stein, natürliche ſteinerne Schaubühnen, ſteinerne Brücken u. ſ. f. Nahe beym Eingange der Höhle fällt der Fluß Poig, welcher eine Meile davon aus einem Berge kömmt, in ein Felſenloch, und fließt unter der Höhle weg. Die Höhle St. Maria Magdalena, welche ¼ Stunden von Adlsberg liegt, iſt ungemein ſchön; man meynet, man gienge in dem verfallenen Mauerwerke eines alten prächtigen Pallaſtes herum, von welchen noch die theils unbeſchädigten, theils abgebrochenen Pfeiler und Säulen in die Augen fallen. Bey Lueg iſt auch eine merkwürdige Grotte, welche eine Meile lang iſt, viele angenehme Gegenden und mancherley Figuren von Tropfſtein enthält. Bey St. Serf iſt gleichfalls eine ſehenswürdige Grotte, worinn der weiße und graue Tropfſtein viele große Säulen von mancherley Figuren an den Wänden und an der Decke bildet. An dem Cirknitzer See in

e) Hermanns von der Hardt Beſchreib. davon in den Act. Erud. Lipſ. 1702. S. 305 f. Behrens Hercynia curioſa, Kap. 1. Leſſers Anmerkungen von der Baumannshöhle.

in Mittelkrain befinden ſich gleichfalls verſchiedene Höhlen, deren ich bey den Landſeen gedenken will.

In dem Fürſtenthum Bayreuth ſiehet man in dem Amte Streitberg ¾ Stunden von dem Platze, die Heydenſtadt genannt, einen großen von der Natur ausgehöhlten Felſen, welcher das hohle Loch genannt wird, in deſſen Nachbarſchaft ſich eine noch merkwürdigere Höhle findet, die den Namen Wizzeloch führet. In andern Höhlen in dieſer Gegend trifft man helle Brunnen, Cryſtallen und groſſe Knochen an.

In dem ſchleſiſchen Fürſtenthum Jauer ſiehet man zwiſchen Kauffung und Seiffersdorf eine merkwürdige unterirdiſche Höhle, welche von den Einwohnern des Landes das Kützelloch oder die Kützelkirche genannt wird, und viele verworrene Gänge hat, in denen ſich weiße und graue Steinzapfen befinden, die ſich aber leicht abbrechen und zu einem weißen der Mondmilch ähnlichen Pulver zerreiben laſſen.

§. 27.

Merkwürdige Höhlen in Schweden.

Die nordiſchen Reiche haben an ſolchen merkwürdigen Arbeiten der Natur keinen Mangel. Viele in den norwegiſchen Gebirgen befindliche Höhlen hat Herr Pantoppidan f) beſchrieben. Ich will hier nur ein Paar in Schweden befindliche anführen. Der Hoburg, ein merkwürdiger Berg auf der Inſel Gottland, der aus einem groben und feſten Kalchſteine beſtehet, deſſen ſteile und beynahe lothrechte Wände an verſchiedenen Orten voller Verſteinerungen ſind, iſt an der weſtlichen Seite ganz hohl, und enthält verſchiedene Grotten. An der nordlichen Seite deſſelben liegt ein kleinerer mit

f) In der Naturgeſch. Norwegens paſſ.

Grotten auf der weſtlichen Seite gleichfalls verſe-
hener Berg. Noch weiter nach Norden liegt noch ein anderer Berg, der auf der weſtlichen Seite die größte Grotte in ſich faſſet. Sie ſiehet aus, wie eine gewölbte Kammer, gehet gegen Norden hineinwärts, und iſt hinten ganz dunkel. Sie wird in der Nachbarſchaft Hoburgs Gubbens Sängkammer, d. i. des alten Mannes zu Hoburg Schlafkammer genannt. Von dieſem alten Manne erzählet man in der daſigen Gegend allerley Märchen; allein, die Höhe iſt noch nicht recht unterſucht g).

Auf der kleinen bey Gottland befindlichen Inſel Stora Carlsoen befindet ſich auch auf der weſtlichen Seite eine Höhle, Tinfholet, das Diebsloch, genannt, an deren Rande man ohngefähr ein paar Faden tief auf einer ſchmalen Treppe niederſteiget, worauf man auf einen kleinen Platz an der ſenkrechten Seite des Berges kommt, der zuletzt ſo ſchmal wird, daß nur eine Perſon auf einmal gehen kann. Hier hat man auf einer Seite die ſteile Wand des Berges, und auf der andern eine entſetzliche Tiefe. Alsdann kommt man in die Grotte, welche ſo groß iſt, daß ſich einige hundert Mann darinn aufhalten können h). Vermuthlich iſt dieſe Höhle, zu der die Natur die erſte Anlage gemacht hat, von Menſchenhänden ferner bearbeitet, und zu einem Schlupfwinkel des Laſters zubereitet worden, wie ſchon der Name derſelben anzudeuten ſcheinet.

In Schonen findet man bey Råbelöf die Baldurbergshåla, oder den ſogenannten Speckgraben

g) S. Linnäi Reiſe nach Oeland und Gothland, S. 274 f.
h) Ebendaſ. S. 304.

graben (ſchwed. Fläskegrafwen). Dieſe Höhle liegt zwiſchen den Bergen in einem Thale, wo eine anfänglich ſehr enge Oeffnung unter den Felſen gehet. Der erſte unterirdiſche Gang iſt 200 Ellen lang und höchſtens 50 Ellen breit; an deſſen Seiten aber gehen viele kleinere Nebengänge ab, davon einige ſo enge ſind, daß man ſie kaum durchkriechen kann. Die Länge dieſer Gänge erſtreckt ſich auf 30, 100 bis 150 Ellen, haben aber wegen des Waſſers, womit ſie angefüllet waren, größtentheils nicht ausgemeſſen werden können. Der Generalmajor, Hans Heinrich Graf von Liwen, hat dieſe Höhle ſo weit als möglich geweſen, im Jahr 1752 ausmeſſen laſſen, und den Riß, nebſt der Beſchreibung davon, der königlich ſchwediſchen Akademie der Wiſſenſchaften zu Stockholm mitgetheilet i).

§. 28.

Wie die Höhlen entſtanden ſeyn können.

Aus dieſen und einer großen Menge anderer Höhlen von verſchiedener Größe und Merkwürdigkeit, kann man nun ſchon den ſichern Schluß machen, daß die Ganggebirge, als in denen dieſe Höhlen eigentlich angetroffen werden, nicht durchaus aus einem feſten Stein beſtehen; ſondern daß ihre Maſſe durch eine unendliche Menge von Gängen und leeren Räumen unterbrochen wird, wenn ſolche gleich nicht allemal zu Tage ausgehen, wie bey den bisher angeführten. Dürfte man mit dem Herrn Moro, von deſſen Lehrgebäude ich im folgenden reden werde, überall feuerſpeyende Grüfte annehmen, und alle Ungleichheiten unſers heutigen Erdbodens von den Ausbrüchen eines unterirdiſchen Feuers herleiten, ſo würde es ein leichtes ſeyn, ſich die Entſtehungsart dieſer Höhlen auf eine begreifliche Art vorzuſtellen. Allein,

i) S. die Schriften der Königl. ſchwed. Akad. 1752. Quart. 1. Num. 8.

Allein, da der gelehrte Italiener die Wirkungen dieſes Feuers unſtreitig gar ſehr übertrieben hat, wie wir an ſeinem Orte ſehen werden: ſo muß man den Urſprung vieler, wo nicht der meiſten dieſer Höhlen von andern Urſachen herleiten. Zu vielen dieſer Höhlen iſt unſtreitig die erſte Anlage gleich bey dem Entſtehen der Ganggebirge ſelbſt gemacht worden. Als die ſchweren feſten Theile, woraus ſolche beſte- hen, haufenweiſe aus dem Waſſer niedergeſchlagen wurden und ſich ſetzten, nahmen ſolche ohne Zweifel eine Menge leichtere und weichere Theile mit ſich, über welchen, bey dem Austrocknen der Ganggebirge das Geſtein verhärtete. Als nun nachmals, (wie lang oder kurz ſolches nach der Bildung der Gang- gebirge geſchehen, gilt hier gleich viel) dieſe Theile des Erdbodens mit Waſſer überſchwemmet wurden, erweichte ſolches die über der Erde hervorragenden oder unter derſelben verborgenen Felſen, und ob es zwar dieſen Felſen ſelbſt, wegen ihrer Härte, nicht viel anhaben konnte: ſo weichte es doch die in ihren Zwiſchenräumen befindliche Erde und weichere Stein- arten los, und ſchwemmete ſolche entweder gleich, oder doch als die Waſſen fielen, mit fort. Die ſolchergeſtalt ausgefüllet geweſenen Theile der Gang- gebirge wurden alſo leer, und daraus entſtanden Höhlen. Dieß iſt vielleicht die wahrſcheinlichſte Vorſtellung, die man ſich von dem Urſprung der allermehreſten Höhlen machen muß; obgleich nicht zu läugnen iſt, daß die ſchwefeligen und anderen Dünſte, die manchmal ihren Aufenthalt in dieſen Höhlen nahmen, bey ihrer Entzündung ſolche oft erweitert und oft verändert haben; wovon wir an einem andern Orte zu reden Gelegenheit haben wer- den. Aus dieſem Aufenthalt des Waſſers über ei- nem anſehnlichen Theile der Ganggebirge, und aus dem durch daſſelbe geſchehene losweichen der mit

Erde und weichern Steinarten ausgefüllten Zwiſchenräume des Geſteins, läßt ſich auch die Beſchaffenheit derjenigen Felſen erklären, welche aus ungeheueren ſteinernen Würfeln ohne alle Verbindung und Zuſammenfügung auf einander gethürmet zu ſeyn ſcheinen, dergleichen man in **Norwegen**, in der **Schweiz**, und faſt bey allen Ganggebirgen eine große Menge antrifft.

Daß aber auch das bloße Meerwaſſer allein durch das heftige und lange Anſchlagen der Wellen im Stande ſey, anſehnliche Höhlen zu bilden, und deren noch täglich bilde, wird denenjenigen gar leicht begreiflich werden, welche Gelegenheit haben, die in dem Meere oder an den Küſten befindlichen Klippen und Felsufer aufmerkſam zu betrachten. Auf der kleinen Inſel **Heligholm**, bey der ſchwediſchen Inſel **Gottland**, ſiehet man am ſüdlichen Strande 2 bis 3 Faden hohe Klippen, welche verſchiedene Höhlen, gleich als Gemächer haben k). An der kleinen aber fürchterlichen Inſel **Blåkulla**, welche zwiſchen **Oeland** und **Småland** lieget, und aus unfruchtbaren Felſen beſtehet, ſiehet man an dem ſüdlichen Ende eine Höhle, wie eine Kammer, und an dem Strande in den Klippen tiefe Aushöhlungen und längliche Canäle, welche augenſcheinlich von den Wellen ausgeſchliffen ſind; ſelbſt auf den höchſten Klippen dieſer Inſel wird man wellenförmige Eindrücke gewahr, zu einem Beweis, daß die See ehedem bis dahin gereichet hat l). Dieſe Wirkung der Meereswellen wird begreiflicher, und gehet geſchwinder von Statten, wenn das Waſſer einen Theil des Geſteins in den Felſen losweicht, und den auf

k) Linnäi Reiſe nach Oeland und Gottland S. 273.
l) Ebendendaſ. S. 142.

auf ſolche Art locker gewordenen Stein in der Kluft hin und her wirft, wodurch denn in die Länge der Zeit eine ordentliche Höhle gebildet wird, welche oft von anſehnlichem Umfange iſt. Dergleichen Höhlen ſind in Schweden nicht nur an der Küſte, ſondern auch an den Felsgebirgen tiefer im Lande ſehr häufig, und geben einen deutlichen Beweis von der ehemaligen Höhe der Gewäſſer in dieſen Gegenden ab. Der gemeine Mann nennet dieſe Höhlen Jåttegreytor, oder Rieſentöpfe, Rieſengrapen, weil er glaubt, die ehemaligen Rieſen hätten ihr Getreide darinnen gemalen, oder auch die Gerſte darinn zu Graupen geſtoſſen. Ein ſolcher Rieſentopf befindet ſich auf einer eingeſtürzten Klippe bey der Pfeifenmanufactur bey Alingsås in Weſtgothland; er iſt eine Elle tief, und eben ſo breit m). Bey Gothenburg in eben dieſer Provinz ſiehet man zween dergleichen auf einem Felſen, nahe bey dem Werfte, kaum ein Paar Büchſenſchüſſe von einander. Sie beſtehen aus cylindriſchen in den Berg gleichſam gedreheten Höhlen, eine Elle tief, und eben ſo weit. Die eine befindet ſich an dem Abhange des Berges, und gehet ohne Abſicht auf die Inclination der Oberfläche perpendiculär nieder n). In Bohus lehn ſind dieſe Jåttegreytor ſehr häufig. Auf den Bergen in Håreſtads Hagen ſiehet man deren 4 bis 5. Die meiſten ſind 1 ½ Elle tief und eben ſo breit, alle an den Seiten abſchüßig nach dem Abhange des Berges. Zwiſchen Hwetlanda und Stockatorp in Småland liegt in einer beträchtlichen Höhe von der heutigen Oberfläche der See, oben auf einem Berge gleichfalls ein ſo genannter Rieſentopf. Auf Sandhamesöö in den ſtockholmiſchen Scheeren befin-

m) Ebendaſ. Reiſe nach Weſtgothl. S. 153.
n) Ebendaſ. S. 171.

det ſich ein Berg, in welchem man ein großes rundes Loch, Fruſtagau genannt ſiehet, worinn 6 bis 8 Perſonen aufrecht ſtehen können. Dieß Loch, welches hoch über der heutigen Waſſerfläche liegt, iſt unſtreitig von einem lockern Stein gemacht worden, den die Wellen darinn herumgeworfen, und und mit der Zeit verzehret haben o). Die Einwohner in Weſtgothland verſichern ſelbſt, daß ſie in dieſen Löchern große Steine in der Geſtalt einer zuſammen gedrückten oder linſenförmigen Kugel angetroffen haben p). Was aber die jezt angegebene Entſtehungsart dieſer Höhlen auf eine unſtreitige Art beweiſet, iſt ein ſolches Loch bey Engsö in Granſcärden, in Weſtmanland, welches ſich oben auf einer Klippe befindet, und Ryßbogryta genannt wird. Es iſt 7 Quartir tief, und der Stein, welcher das Loch gemacht hat, liegt noch ganz rund, und gleichſam gedrechſelt, in der Größe einer großen Kugel darinn q). Solche Aushöhlung ſiehet man nicht allein in der Oſt- und Weſtſee, ſondern auch ſogar in dem Mäler.

§. 29.

Nutzen dieſer Höhlen.

Alle dieſe Höhlen, beſonders diejenigen, welche ſich in dem Innerſten der Ganggebirge befinden, werden von der Natur, welche nichts ungenutzt, nichts unbearbeitet läſſet, zu mancherley Nutzen angewandt, welcher noch begreiflicher werden würde, wenn man mehrere Höhlen kennete, und die bekannten beſſer unterſuchte, da man die Natur über ihren geheimen Arbeiten, deren Mechanismus zur Zeit noch unbekannt iſt, vielleicht überraſchen würde. Indeſ-

o) Kalms Abhandl. von dieſen Rieſentöpfen in den Schrift. der Schwed. Akad. 143. Quart. 3.

p) Linnäi Weſtgoth. Reiſe S. 232.

q) Dalins ſchwed. Geſch. Th. I. S. 8.

Indeſſen weiß man doch ſo viel, daß viele dieſer Höhlen große Behälter oder Canäle derjenigen Waſſer ſind, welche von außen kommen, auf die Oberfläche der Erde fallen, und in ihren Schoos dringen, und welche ohne dieſe unterirdiſchen Behälter die Oberfläche plötzlich überſchwemmen, und ſie nach dem Regen wieder der Trockenheit überlaſſen würden. Ohne ſie würde keine innere Ausdünſtung ſtatt finden, welche doch die Quellen erhalten, und den Umlauf der innern und äußern Waſſer befördern muß. Der Mangel dieſes Umlaufs kann wie ein Fehler in dem Umlauf des Geblüts in dem menſchlichen Körper, Erſchütterungen, Erdbeben und andere Zufälle erregen. Dieſe Höhlen erhalten ferner die Gemeinſchaft zwiſchen der äußern und innern Luft, indem die letztere, wenn ſie hier und da in den Spalten und Küſten eingeſchloſſen ſeyn würde, gar bald verderben müßte, wenn ſie vermittelſt dieſer Canäle nicht eine freye Gemeinſchaft mit der äußern Luft hätte. Man weiß, daß die unterirdiſche Luft zur Erzeugung und Erhaltung ſowohl der Erzte, als auch anderer Foßilien nothwendig iſt; ihr Mechanismus muß daher vermittelſt der äußern Luft beſtändig unterhalten werden, wenn er nicht ſtocken und ſtille ſtehen ſoll. An vielen Orten ſiehet man Wolcken und Winde aus dieſen Höhlen hervor kommen, daher auch die Dichter dem Gott der Winde ſeine Wohnung in denſelben angewieſen haben r). Dieſe Höhlen ſind insgeſammt Canäle, welche die innere Luft und brennbaren Dünſte ausführen,

r) - - - Hic vaſto Rex Aeolus antro
Luctantes ventos, tempeſtates que ſonoras
Imperio premit, ac vinclis et carcere frenat.
Virgil. Aenud. B. 1. V. 56 f.

führen, welche ohne dieſe Ausflüſſe gefährliche Erſchütterungen verurſachen würden. Die Natur hat daher auch in denjenigen Ländern, welche den Erdbeben am meiſten ausgeſetzet ſind, feuerſpeyende Berge geöffnet, welche die unterirdiſchen Dünſte ausführen, und die allzu häufigen Erſchütterungen, die ſie ſonſt verurſachen würden, verhindern. Und obgleich diejenigen Länder, in denen ſich dieſe feuerſpeyende Berge befinden, mehr erſchüttert werden, als andere, ſo würden ſie doch ohne dieſe Ausbrüche noch weit mehr und heftigere Erdbeben unterworfen seyn. Dieſe unterirdiſchen Behältniſſe dienen ferner zum Aufenthalt des innern Feuers, welches zur Erhaltung der Bewegung und Wärme nothwendig iſt, wenn ſie die zum Unterhalt ſo vieler lebendigen Geſchöpfe nöthigen Dinge hervorbringen ſoll. Es ſcheinet, daß ſolches ein gemäßigter Grad der Wärme iſt, den man faſt in allen tiefen Oertern zu allen Jahreszeiten antrifft, wenn nicht ein oder der andere Umſtand hier und da eine Ausnahme macht. Dieſe innere Wärme iſt ferner zur Bildung ſo vieler andern Körper unentbehrlich, welche in den Eingeweiden der Erde erzeuget werden. Der Erzte, welche in den Ganggebirgen vermittleſt der unterirdiſchen Wärme, Luft und Waſſers erzeuget werden, iſt ſchon vorhin gedacht worden; daher ich hier nur noch anmerken will, daß dieſe Höhlen oft der natürlichſte Geburtsort der Cryſtalle ſind, die ſelbige oben und unten gleichſam tapeziren. Der außen an den Felſen befindliche Cryſtall iſt allemal noch unvollkommen, und faſt jederzeit ein Merkmal einer in der Nähe befindlichen, und mit Cryſtallen reichlich verſehenen Höhle. Solcher Cryſtallhöhlen findet ſich in der Schweiz eine große Menge; z. B. am Fluſſe des Berges Gamor, in der Landvogtey Rheinthal, worinn viele 1000 Centner von gelben, grauen, weiſſen

ſen, hellen und harten Cryſtall angetroffen werden, anderer zu geſchweigen.

§. 30.

Nachdem wir nun die vornehmſten Umſtände welche ſich bey den Ganggebirgen ereignen, in möglichſter Kürze betrachtet, müſſen wir uns nunmehr auch zu den Flötzgebirgen wenden. Aus der bereits oben von denſelben gegebenen Erklärung erhellet, daß ſie jünger ſind, als die Ganggebirge, und ihren Urſprung erſt lange nach dem Entſtehen dieſer genommen haben. Ich werde dieſes in einer der folgenden Abtheilungen vollſtändiger entwickeln können, wenn wir erſt die innere Bauart und andere bey dieſer Bergart vorkommende Umſtände werden erwogen haben. Wir nennen dieſe Gebirge Flötzgebirge, weil ſie aus lauter Flötzen beſtehen; Flötze aber ſind Schichten von Erden oder Steinen, welche wagerecht übereinander liegen, und wenn mehrere derſelben zuſammen kommen, eine Erhöhung auf dem Erdboden machen, die wir ein Flötzgebirge nennen. Dieſe Gebirge unterſcheiden ſich von den Ganggebirgen unter andern auch durch ihre geringere Höhe, und durch die Art ihres Anſteigens. Jene erheben ſich in einer kurzen Entfernung zu einer großen Höhe; dieſe aber erreichen ſolche in einer weit längern Entfernung nie; jene ſteigen jähe und prallig auf, dieſe aber ſanft, und, um uns eines bergmänniſchen Ausdrucks zu bedienen, donlege. Ueberdies beſtehen die Flötzgebirge auch niemals für ſich, ſondern ſind allemal an die Ganggebirge angebauet, die ſie an allen Seiten umgeben; wovon man ſich gar leicht überzeugen kann, wenn man die Beſchaffenheit der vornehmſten Gebirge entweder ſelbſt unterſucht, oder die von andern geſchehenen Unterſuchungen derſelben prüfet. Die Urſache davon werden wir alsdann einſehen lernen, wenn wir

Erklärung der Flötzgebirge.

die Art und Weiſe, wie dieſe Gebirge entſtanden ſind, näher betrachten werden. Am meiſten aber unterſcheiden ſich die Flötzgebirge durch ihren innern Bau. Bey den Ganggebirgen ſetzte größtentheils einerley Art von Geſtein eine ewige Teufe fort; die Schichten, welche ſich etwa unterſcheiden ließen, waren niemals horizontal, ſondern allemal entweder lothrecht oder diagonal, und von größerer Mächtigkeit. Bey den Flötzgebirgen hingegen ſind die Schichten von großer Mannichfaltigkeit; ſie laufen horizontal, oder faſt horizontal, und weichen in Anſehung ihrer Dicke oder Mächtigkeit gar ſehr von einander ab, gehen auch nicht in eine ewige Teufe fort, ſondern hören mit ihrer unterſten Lage auf. Alle dieſe Umſtände müſſen wir nunmehr etwas näher betrachten.

§. 31.

Allgemeine Betrachtung der Beſtandtheile ihrer Schichten.

Alle Flötzgebirge beſtehen aus verſchiedenen Schichten; aber dieſe Schichten enthalten niemals eine einfache Erdart, ſondern ſind allemal eine Vermiſchung von mehrern. Man wird daher in den Flötzgebirgen niemals eine Schicht finden, welche allein aus Kalchſtein, oder allein aus Thonerde, oder allein aus Quarz beſtünde; ſondern alle dieſe Erdarten ſind in allen Schichten mit einander verbunden. Indeſſen kann man doch ſicher behaupten, daß die vornehmſten Erden, woraus ſie beſtehen, Thon- und Kalcherden ſind, welche aber mit vielen fremdartigen Stücken von Sand und grobem Geſtein vermiſchet, angetroffen werden; die andern Steinarten, die wir im Folgenden in demſelben antreffen werden, ſind nur aus der Kalcherde erzeuget, und erſt nach Entſtehung derer Flötze hervorgebracht worden. Mehrentheils findet man gleich unter der oberſten, oder ſogenannten Dammerde verſchiedene mit Thonlagen, abwechſelnde Kalchſteinſchichten,

welche

welche man das Dach der Flötzgebirge zu nennen pfleget. Auf dieſe folgen die Schiefer, welche die Mitte des Gebirges einzunehmen pflegen, und alsdann die Steinkohlen mit ihrem darunter liegenden Gebirge, welche in der Sprache der Bergverſtändigen das Liegende der Flötzgebirge genannt werden. Das unter den Steinkohlen befindliche Gebirge heißt das wahre rothe Todte, beſtehet aus einem feſten Gemenge von Thon, Kalcherde und groben Sande, welches ſeine zufällige Farbe von den beygemiſchten Eiſentheilen hat, und iſt die letzte Schicht der Flötzgebirge. Dieſe Flötzgebirge pfleget man nach ihren oberſten zu Tage ausgehenden Hauptlagen einzutheilen und zu benennen; da man denn Schiefer- Schaal- Sand- Gips- und Kalchflötzgebirge bekömmt, aber dabey auf ihre in der Teufe liegende Schichten nicht ſiehet. Zwiſchen den jetzt angezeigten Hauptſchichten der Flötzgebirge laufen mehrentheils dünne Thonlagen fort, die aus einer zarten und klebrigen Erde beſtehen, welche man als das Verbindungsmittel derſelben anſehen kann, und die zuweilen mit in die Steinmiſchung einzugehen pflegt.

§. 32.

Anzahl und Mächtigkeit derer Schichten.

Dieſe Flötzgebirge ſind zwar in Anſehung ihrer Bauart in allen Ländern einander ähnlich; indeſſen findet man doch eine große Verſchiedenheit unter denſelben, in Betrachtung ſowohl der Steinarten der Schichten, als auch ihrer Anzahl und Mächtigkeit. Von der Steinart werde ich im Folgenden noch etwas ſagen; hier will ich nur der beyden letztern Umſtände gedenken. Von dieſer Art iſt das Alaunflötz zu Freyenwalde. Das oberſte deſſelben iſt mehrentheils Sand, mit ſehr weniger Gartenerde vermiſchet; unter ſolchem liegt ein zerrüttetes, kalchartiges, mit Eiſenſtein vermiſchtes

Flötz; unter demſelben kommt das Flötz von wildem Alaunerzt, oder eine fette braune Erde mit Seleniten vermiſcht, welche der wahren Alaunerde ziemlich ähnlich ſiehet, aber mehr eine Ambraerde iſt. Unter dieſer Schicht kommt endlich das Alaunerzt flötzweiſe. Dagegen beſtehen die mehreſten Flötzgebirge mehrentheils aus weit mehrern Lagen, deren man oft 30, 40 und mehrerer zu zählen pfleget. So wie nun die Anzahl der Schichten verſchieden iſt, ſo ſehr gehen ſie auch in Anſehung der Mächtigkeit von einander ab. Einige ſind kaum Zoll mächtig, dagegen andere mit einer oder mehreren Lachtern anſtehen. Ja eine und eben dieſelbe Schicht iſt an verſchiedenen Orten zugleich von verſchiedener Stärke; wie denn auch manche Schichten in einem und eben demſelben Gebirge oft zwey mal und noch öfter vorzukommen pflegen. Ohnerachtet man nun gleich bemerket, daß bey denen Flötzgebirgen die ſchwereſten Schichten mehrentheils unten liegen: ſo kann man doch nicht ſagen, daß ſie allemal nach dem Geſetz der Schwere auf einander geordnet ſind, indem man in allen Flötzgebirgen eine Menge ſchwerere Schichten antreffen wird, welche über die leichteren gebauet worden. Die Urſache davon wird ſich in dem folgenden ſehr leicht entdecken laſſen.

§. 33.

Beſchreibung der hohenſteiniſchen Kupfer-Flötzgebirge.

Damit dasjenige, was ich bisher von den Schichten nur überhaupt bemerket habe, deſto deutlicher werde, will ich die Beſchreibung der Schichten von einigen Flötzgebirgen hieher ſetzen, ſo, wie ſolche von geſchickten und der Sache kundigen Männern ertheilet worden. Den Anfang mag das hohenſteiniſche Flötzgebirge machen, welches ſich hinter Nordhauſen befindet, und ſich um den ganzen Harz bis nach der Grafſchaft Mansfeld herumziehet.

ziehet. Ich werde die Beſchreibung deſſelben von dem Herrn Bergrath Lehmann t) entlehnen.

	Lachter.	Zoll.
1) Die Dammerde, welche nach Maaßgebung der Umſtände, bald mächtig, bald aber auch ſehr ſchwach und dünne ſtehet	—	—
2) Unter ſolcher folget der ſogenannte Stinkſtein, ein Kalchgeſtein, welches grau von Farbe, und wenn man es reibet, wie Katzenurin ſ. v. ſtinket; ſtehet mächtig	6	—
3) Der Alabaſter, welcher daſiger Gegend die Stelle des Kalkſteins vertritt, iſt von ſehr verſchiedener Mächtigkeit, bisweilen 4, 6, 10, 20, auch wohl 30 Lachter mächtig, wie denn beſonders am Rohnſtein, bey Ellrich, bey Oberſachswerfen, Niederſachswerfen, ganze Berge von dieſem Steine ſtehen, welcher über 30 Lachter hoch ſind	—	—
4) Unter ſolchen ſtehet ein ordentlicher Tuphſtein, welcher gemeiniglich Rauhwake genennet wird	12=20	—
5) Hierauf folget ein gemeiner Kalkſtein, welcher mit ſauren Auflöſungsmitteln brauſet, und von denen Bergleuten Zechſtein geheißen wird, iſt gemeiniglich mächtig	2	—
6) Die ſogenannte Oberſäule iſt ein Kalkgeſtein, welches aber voller Sand ſtecket, und zugleich mit vieler Thonerde vermiſcht iſt; iſt gemeiniglich daſelbſt mächtig	½	—

7) Der

t) Verſuch einer Geſchichte von Flötzgebirgen, S. 163 f.

	Lachter.	Zoll.
7) Der ſogenannte Ueberſchuß iſt nichts anders, als ein verhärteter Letten oder Thon, welcher gemeiniglich nur mächtig anſtehet	—	1
8) Hierauf kommt ein Gemenge von Kalk und Thonerde zugleich, welches die zarte Säule heißet	¼	—
9) Das Dach iſt ein grauer Schiefer, welcher aus Thon und Kalkſtein beſtehet	—	16
10) Nun kommt eine Art Schiefer, welcher bloß oder wenigſtens größtentheils aus Thonerde beſtehet, ſchwarz ausſiehet, als eine ordentliche Kupferſchiefer, aber ſehr arm an Gehalt iſt, ſie heißet die Mittelberge, ſtehet mächtig	—	6
11) Die Kammſchaale iſt eine ſchwarze Schiefer, welche aber ſehr wenig Kupfer hält	—	1
12) Auch die darauf folgende Mittelſchiefer, ob ſie gleich ebenfalls wie ein guter Schiefer ausſiehet, iſt arm an Gehalt und mächtig	—	4
13) Hingegen die ordentliche Kupferſchiefer iſt diejenige, welche ſich durch einen reichen Gehalt hervorthut, nur daß ſolche nicht mächtiger anſtehet als	—	1
14) An ſolcher hangen die ſogenannten Flötzerzte, welche theils ebenfalls aus einer Art von reichen Schiefern beſtehen; theils aber nicht ſelten ein bloßes grünes Sandgeſtein ſind, welche aber an Kupfergehalt reich ſind	—	1

15) Die Bergleute haben das darauf folgende Geſtein, welches aus Kalk und

Thon-

	Lachter.	Zoll.
Thonerde mit mäßigen Steinen vermiſcht beſtehet, und gemeiniglich mächtig iſt, ganz unrecht den Hornſtein genennet	½	—
16) Unter ſolchen liegt ein blauer Thon, welcher der blaue Lettenſchmitz genennet wird, und iſt mächtig 2. 4. bis	8	—
17) Das darunter liegende Geſtein, welches aus Thon, Kalk, Glimmer, Talk, Sand beſtehet, und ſehr Eiſenſchüßig, dahero ganz roth ſiehet, heißet das zarte Todte, und iſt mächtig	1	—
18) Ein ſehr feſtes rothes Geſtein, welches aus Kalkerde, groben Sande, Kießeln ꝛc. beſtehet, und ſehr eiſenſchüßig iſt, heißet das wahre rothe feſte Todte. Man hat es lange Zeit für die letzte Schicht unter den Flötzgebirgen gehalten; es iſt öfters 20, 30, 40, 50 Lachter mächtig, ja wohl	60	—
19) Ein ſchichthartes, feſtes, rothes, eiſenſchüßiges Geſtein, welches mit ſauren Auflöſungsmitteln nicht brauſet, und hornſteinartig iſt. Es bricht Eiſenſtein neſtenweiſe darinne, welcher aber ſtrenge, feüerwakig und arm an Gehalt iſt. Dieſes Geſtein läßt ſich poliren, und iſt 6, 8, auch wohl 16 Lachter mächtig, und heißet das felſige Gebirge.	8.16	—
20) Nun folget ein rothes Geſtein, welches eiſenſchüßig und mit groben Sand vermiſcht iſt, es heißet der rothe grobe Sand, und ſeine Mächtigkeit iſt	¼	—
21) Der darunter liegende klare rothe Sand iſt dem vorigen ganz gleich,		

nur

	Lachter.	Zoll.
nur daß der in dieſer Schicht ſteckende Sand ſehr klar iſt. Dieſes Flötz iſt mächtig	1	—
22) Die darauf folgende Schicht, heißet die rothe Schiefer, und beſtehet aus einer mit Eiſen vermiſchten Thonerde. Ihre Mächtigkeit iſt gemeiniglich	4 - 8	—
23) Die darunter liegende Schicht ſiehet leberfarben aus, und beſtehet gleichfalls aus Thon mit ſehr wenigen Eiſentheilen vermengt. Iſt ab und zufallend (und heißet das leberfarbene Gebirge.)	6 - 8	—
24) Eine blaue darunter liegende Schiefer, heißet das blaue Kohlen-Gebirge von	6 - 10	—
25) Hierauf folget das Dach der Kohlen, welches ein hartes, feſtes thonartiges graues Geſtein iſt, von	$\frac{1}{8}$ - $\frac{1}{4}$	—
26) Unter ſolchen ſtehen die Steinkohlen ſelbſt, welche daſiger Orten mächtig ſind	$\frac{1}{4}$	—
27) Vorhergehende Steinkohlen haben unter ſich die blaue Schiefern, eine wirkliche Schiefer, welche aber mehr ſchwarz als blau ſiehet, und in welcher nicht ſelten Abdrücke von floribus aſteris præcocis pyrenaici flore cæruleo folio ſalicis gefunden werden. Die Mächtigkeit dieſer Schiefer iſt	$\frac{1}{4}$	—
28) Eine ſehr harte ſchwarze ſchiefrige Bergart, Hornſtein genannt, öfters 6. 10 und mehr Lachter bis 15 mächtig	6 - 15	—
29) Ein Flötz, welches aus Thon, Kalk, Sand und Kieſelſteinen beſtehet		

und

	Lachter.	Zoll.
und das Liegende von den Steinkohlen heißet, iſt öfters	7 ⸗ 10	—
30) Die letzte Schicht ſchiebet endlich an das Ganggebirge unmittelbar an, und heißet das rothe Todte unter den Kohlen, beſteht aus Thon⸗ und Kalkerde mit Sand vermengt, ſiehet roth aus, wegen beygemiſchter Eiſentheile, und iſt öfters mächtig bis	30	—

§. 34.

Der mansfeldiſchen Kupferflötze.

In denen mansfeldiſchen Flötzgebirgen wird man einerley Arbeit und Wirkung der Natur antreffen. In einen Bergrevier nicht weit von Rothenburg, welche das Katzenthal genannt wird, verhalten ſich die Schichten folgender Geſtalt u):

	Lachter.	Zoll.
1) Iſt die Dammerde, welche ab und zufallend iſt, bisweilen ¼ bis	½	—
2) Hierunter folget eine Schicht Leimen, welcher aber niemals reiner Leimen, ſondern mit vieler Kalkerde vermiſcht iſt, und mit Saurem heftig brauſet. Iſt mächtig	1 ⸗ 1½	—
3) Unter ſolchen liegt ein rother Letten, oder eine von Eiſentheilen gefärbte rothe Thonerde, welche ebenfalls mit vielen Kalkſtein vermiſcht iſt	1 ⸗ 2	—
4) Folget ein wildes graues lockeres Kalkgebirge mit häufig eingeſprengten Selenit	1 ⸗ 2	—
5) Hierunter liegt der blaue Letten, welcher eine mit vielem Kalk melirte Thonerde iſt	3 ⸗ 4	—

6) Fin⸗

u) Ebendaſ. S. 170.

	Lachter.	Zoll.
6) Findet ſich der oben beſchriebene Stinkſtein, oder eine graue Kalkſteinart, welche übel riecht	3 = 4	—
7) Iſt eine Art Kalkgebirge, welche auf allen Klüften mit kleinen ſelenitiſchen Spathdrüßchen erfüllet iſt, und das knotzlige Gebirge genannt wird	4 = 5	—
8) Ein grauer feſter Kalkſtein, der Zechſtein genannt	2½ = 3	—
9) Die Fäule, oder ein zarter feſter Kalkſtein von grauer Farbe	½	—
10) Das Dach iſt ebenfalls ein graues feſtes Kalkgebirge	½	—
11) Der Noberg oder Oberg, wie es einige nennen, ein ſchwarzer kalkartiger Schiefer	—	6
12) Die Lochberge iſt eine mit Saurem brauſende ſchwarze kalkige Sieferart	5 = 6	—
13) Die eigentlich ſo genannte Kupferſchiefer, an welchen die Kamm-Schaale	—	2 = 3
14) Das Lochen, iſt eine weiche ſich leicht blätternde, fett anzufühlende Art von Schiefern	—	1 = 2
15) Das weiße Liegende iſt ein Gemenge von Thon, Kalk, Sand, Spath	—	1 = 2
16) Das rothe Liegende, welches daſelbſt noch niemals durchſunken, folglich deſſen Mächtigkeit noch nie bekannt geworden		

In dem ſogenanten Todthügler-Revier zu Rothenburg, beobachten die Schichten folgende Ordnung x):

1) Die

x) Ebendaſ. S. 173 f.

	Lachter.	Zoll.
1) Die Dammerde gemeiniglich	$\frac{1}{2}$	—
2) Der Leimen, welcher ſich eben ſo die ſauren Salzgeiſter verhält, als wie bey den vorigen gemeldet worden, auch eben die Farbe als derſelbe hat.	2	—
3) Das rothlettige Gebirge kommt mit den vorher beſchriebenen auf dem Katzenthale in allem überein, nur daß es mächtiger anſtehet, nämlich	10	—
4) Der Stinkſtein iſt hier nicht ſo feſte als auf dem Katzenthale, ſondern iſt blättrich ſchieferartig	2	—
5) Weißer Letten, iſt vielmehr ein grauer mit Kalkerde vermiſchter Thon	$6\frac{5}{8}$	—
6) Knaurig Geſtein iſt ein graues Kalkgeſtein, kommt faſt mit dem oben angeführten knorzlichen Geſtein überein, nur daß es nicht mit ſolchen drußigen Seleniten durchſetzet iſt, ſondern der Selenit iſt durch und durch eingeſprengt.		
7) Die Aſche iſt eine lockere leichte mit Mergelkalk und Talk vermiſchte Erde	$2\frac{1}{2}$	—
8) Der Zechſtein iſt, wie oben gemeldet, ein dunkelgrauer Kalkſtein	3	—
9) Die Fäule iſt ebenfalls ein Kalkgeſtein, nur daß dieſe nicht ſo hart, ſondern mit einer Thonerde durchſetzet und vermenget iſt	$\frac{1}{2}$	—
10) Ueber= oder Lochberge ſind eine Art Schiefern	$\frac{1}{8}$	—
11) Hierauf folgen die Schiefern ſelbſt	—	3
12) Unter ſolchen iſt das weiße Liegende, welches nicht ſo grobſandig wie		

	Lachter.	Zoll.
auf dem Katzenthal, ſondern ein fetter Thon mit Kalkerde verbunden	¾	—

13) Das rothe Liegende, welches gleichfalls nicht ſo grobſandig, als das von Katzenthale, ſondern eine feinere Erde und zartern Sand zum Grunde hat. Iſt ebenfalls noch nie durchſunken worden.

§. 35.

Steinkohlenflötze zu Wettin.

Die bisher beſchriebenen Flötzgebirge ſind lauter Gebirge von Kupferſchiefern. Ich will denenſelben noch ein Paar Steinkohlenflötze beyfügen. Das wettiniſche Steinkohlenflötz bey Halle verhält ſich auf dem ſogenannten Schachtberge folgender Geſtalt y):

	Lachter.	Zoll.
1) Die Dammerde, welche mehrentheils anſteht	½	—
2) Rother Sand	2-3	—
3) Rother Letten	¼	—
4) Rothes Gebirge	7-8	—
5) Hierauf folget braunſchiefrig Gebirge, welches mit dem hohenſteiniſchen leberfarbnen Gebirge, der Farbe nach einerley iſt; nur daß jenes kalkartig, dieſes aber thonig iſt: es brauſet nicht mit Saurem, und iſt eine Art von Schiefer	2	—
6) Das Hangende vom Oberflötze, iſt ebenfalls eine lichtbräunliche thonige Schiefer	2-2½	—
7) Dachberge vom Oberflötze, iſt ein graulettiges Gemenge von Thon, Steinkohlen, Schiefer	⅛	—

8) Ober-

y) Ebendaſ. S. 184.

	Lachter.	Zoll.
8) Oberflötzer hohe Kohle: iſt eine ſchöne, obgleich hier und da mit Schwefelkies angeflogne und durchfloſſene Steinkohle	$\frac{1}{2}$	—
9) Unter dieſen Kohlen folgen die ſo genannten Bankberge, ein graulettiges ſchweres Geſtein	8-9	—
10) Hierauf folget die Bankkohle, welches eine mit ſchwarzen fetten Letten vermiſchte Steinkohle iſt	12-14	—
11) Das liegende vo nOberflötze, iſt ein feſtes, graues meiſtens aus Thon beſtehendes Geſtein mit ſehr wenig Kalkerde und Glimmer vermenget	6	—
12) Das Dachgeſteine vom erſten Krumbhölzer Flötze, iſt eine ſchwarze Schiefer, welche hier und da mit Schwefelkies durchfloſſen iſt	1	—
13) In dieſem Dachgeſteine ſtehet der ſo genannte Wegweiſer als ein Kohlen drum, wie es denn auch in der That eine Art von einer ſchlechten Kohle iſt, wobey zu merken, daß, wenn ſich dieſer Wegweiſer anlegt, ſo ſind die Arbeiter gemeiniglich nur noch $\frac{3}{8}$ Lachter von dem erſten Krumhölzerflötze.	—	—
14) Nun folgt das erſte Krumbhölzerflötz von Steinkohlen, welche ſehr ſchön ſind, und ſtehen mächtig	—	8-9
15) Das Liegende von dieſem Flötze iſt ein graues feſtes thonartiges mit vielen Glimmer durchfloſſenes Geſtein	2	—

16) Das Dachgebirge vom zweyten Krumbhölzerflötz iſt eine ſchwarzgraue Schiefer. Dieſes iſt diejenige Schiefer

	Lachter.	Zoll.
auf welcher die Abdrücke von Kräutern zuweilen gefunden werden	1=1¼	—
17) Der ſo genannte Innbruch vom zweyten Krumbhölzerflötz iſt eine Steinkohle	—	7=8
18) Das Lochen iſt fetter, glänzender, ſchiefriger, ſchwarzer Letten, welcher mit Schwefelkies, angeflogen iſt	—	2
19) Die Bank von beyden Krumhölzerflötzen iſt eine Gemenge von Steinkohle, Schwefelkies, Schiefer, Spath, Drömer ꝛc.	—	2

§. 36.

Steinkohlenflötze bey Helmſtädt.

In dem Steinkohlenwerke zu Morsleben und Weſensleben nicht weit von Helmſtädt findet man die Schichten des Flötzgebirges in folgender Ordnung y):

	Lachter.	Zoll.
1) Iſt die Dammerde, welche von ungleicher Mächtigkeit iſt.	—	—
2) Folget ein gelb und braunes Gebirge, iſt ein mit Eiſenſchuß und klarem Sande vermiſchter Thon	1	—
3) Ein grauer Thon, welcher das ſchwarze Kohlengebirge genennet wird, und nichts kalkartiges zeiget	3=4	—
4) Ein graues grobſandiges Gebirge, iſt ein bloßer Sandſtein	1=3	—
5) Unter dieſen liegt ein eiſenſchüßiges Gebirge, welches okerhaftig braun und ein Sandgebirge iſt, man heißet es dort braunſandiges eingeſprengtes Gebirge. Es iſt mächtig	1¼	—

In

y) Ebendaſ. S. 184.

	Lachter.	Zoll.
In demſelben finden ſich Nieren als die größten Gänſeeyer, welche aus einen feſten eiſenſchüßigen Sandgeſteine beſtehen		
6) Hierauf folget ein weißgraues Sandgebirge	2 - 3	—
7) Das blaue Stufgeſtein iſt ein Gemenge von Thon und klarem Sande	½ - 2	—
8) Nun lieget das blauſandige Geſtein, welches ein mit Thon vermiſchter ſchiefriger Kalkſtein iſt	⅝ - ¾	—
9) Das weißblauliche Gebirge iſt ein grauer verhärteter ſchiefriger Letten	1½	—
10) Das weißſandige Kohlendachgebirge, an demſelben hängen die Kohlen, wenn ſolche am niedrigſten ſtehen; es iſt ſolches ein von Thon nnd weniger Kalkerde zuſammen geſetztes ſchiefriges Geſtein	1½	—
Oefters findet ſich an deſſen Stelle ein weißer Letten, welcher alsdann das Dach derer Kohlen abgiebt, und gemeiniglich mächtig iſt	⅜ - ½	—
11) Die Kohlen ſelbſt ab und zufallend	10 - 18	—
12) Das ſchwarze Liegende unter dem erſten Kohlenflötze, iſt eine ſchwarzgraue thonige Schiefer	1¾	—
13) Noch ein dergleichen ſchwarzes Liegendes, welches ebenfalls ein fetter, ſchwarzer, ſchiefriger Letten iſt	1¾	—
14) Ein grauſandig Geſtein, welches ein mit Thon zuſammen gebackener Sand iſt, welcher unter dem Liegenden anſtehet	1	—

	Lachter.	Zoll.
15) Das zweyte Kohlenflötz iſt eine gute Steinkohle	4 - 5	—
16) Das ſchwarze Liegende dieſes Flötzes, iſt ein fetter ſchiefriger ſchwarzer Letten	1	—
17) Grauſandiges Geſtein, iſt ein Gemenge von Thon, Kalk, mit Schwefelkies durchfloſſen	1½ - 2	—

§. 37.

Thüringiſche Flötzgebirge.

Dieſen will ich noch ein Verzeichniß der Schichten in den thüringiſchen Flötzgebirgen beyfügen, wie ſolches von dem gelehrten Herrn D. Füchſel z) und nach ſelbigem von dem Herrn Rath und Prof. Baumer a) geliefert worden.

1) Das oberſte Kalkgebirge, Muſchelkalk, ſeries teſtaceo - calcarea, liegt in den niedrigern thüringiſchen Gegenden, in den Schwarzburgiſchen, Weymariſchen, Gothaiſchen und Erfurtiſchen faſt überall zu Tage, beſtehet aus Kalkſtein, Schichten und grauem Thone, der zum Theil die Geſtalt eines bröcklichen Schiefers hat, und iſt mit Leimen, und an den niedrigſten Gegenden mit Flogſande bedeckt.

2) Das Gypsgebirge, rothe Gypslager, ſeries gypſeo - argillacea rubra, in welchem man viele Gypsarten antrifft. Es zeiget ſich bey Arnſtadt in dem Schwarzburgiſchen, bey Wälichen in dem Weymariſchen, bey Gleichen, in dem Erfurtiſchen zu Mühlberg, Tiefengruben, und macht in dem Erfurtiſchen die einzelnen Berge, montes ſolitarios, aus, z. E. den Rothenberg, Katzenberg, die Schwellenburg, den Dachsberg und Walſchberg.

3) Das

z) In den Actis Acad. Scient. Elect. Mogunt. Th. II.

a) In der Naturgeſchichte des Mineralreichs Th. I. S. 496.

3) Das Sandgebirge, ſeries montium arenaceorum, enthält Sandſtein mit Thonlagen und Topfſtein. Der obere Sandſtein dauert beſſer in der Luft, der untere, Glühſand, wegen des beygemiſchten Thons, beſſer im Feuer. Man ſiehet daſſelbe zu Martinrode und Grauwinkel an dem Walde; zuweilen wird es auch eher in die Höhe getrieben, z. E. zu Seebergen, ohnweit Gotha, zu Bachſtädt in dem Weymariſchen, zu Mühlberg, am Steiger, bey Daberſtädt, auf der weſtlichen Seite des Rothenberges, und bey Schallenburg ſcheinet es ſein Ausgehendes zu haben.

4) Das Brennkalkgebirge, Mehlbazen, mehlicher Kalkſtein, ſeries farinaceo-calcarea, liegt zwiſchen Illmenau und Plauen, und läßt ſich wie Kreide ſchneiden.

5) Das graue Gypslager, ſtatumen alabaſtrino-argillaceum glaucum.

6) Das Kalkflötzgebirge, ſeries calcareo-metallica, ſtreichet an dem ganzen thüringer Walde weg, enthält Kobolde und Kupferſchiefer, die beſonders zu Illmenau gewonnen werden. In einer ſchwärzlichen Schicht dieſes Gebirges, (Hornflötz) ſind Gryphiten und Seenadeln, aber keine andere Verſteinerungen, enthalten.

7) Das Sandflötz, ſtatumen metallico arenoſum, kommt bey Saalfeld und Illmenau hervor, enthält keine Verſteinerungen; ſondern eine blauliche koboldiſche Erde, Kalk und Quarzſtücke.

8) Das weiße Gebirge, weißliche Schaalgebirge, ſeries fiſſilis albicans, hat graue harte thonartige Schiefer, Jaſpisarten und verſchiedentlich gefärbten Marmor. Es giebt zuweilen das Unterlager des vorigen Flötzes ab; macht, wo es allein iſt, hohe Gebirge, und pfleget öfters auf ſeiner Oberfläche mit unreinem Leimen bedeckt zu ſeyn. Man

kann es in der Schurfe bey Langerwieſen, und von Illmenau hoch über Plauen weg entdecken.

9) Das rothe Gebirge, rothe Schaalgebirge, ſeries fiſſilis argillaceo lapidoſa, enthält rothen, eiſenſchüßigen verhärteten Thon, dergleichen Marmor, und rothes quarziges Geſtein, und liegt zwiſchen Illmenau und Manebach zu Tage. Es enthält keine Verſteinerungen, und iſt von geringerem Umfange, als die übrigen.

10) Das blaue Gebirge, ſchwarzblaue Schaalgebirge, Dachſchiefergebirge, ſeries fiſſilis caerulea, beſtehet aus Thon, gutem Schiefer und dem marmorartigen Kalkflötze, grauem Marmor, der keine fremde Bruchſtücke und Verſteinerungen, außer einigen Äſtroiten bey ſich hat. Es iſt bey Saalfeld, Illmenau und weiter hinauf gegen den Wald zu ſehen.

11) Das Unterlager des blauen Gebirges enthält die guten Steinkohlen mit ihren Kräuterabdrücke hegenden Schiefern, Steinkohlenflötz, und die Alaunflötze, das ſchwarze Alaunlager, vitrioliſches Gebirge, ſtratumen fiſſile nigrum, aluminoſum, welche etliche Lachter mächtig ſind, z. E. bey Manebach.

12) Das wahre rothe Todte Liegende, beſtehet aus einem Gemenge von eiſenſchüßigen Steinen, und iſt an dem höchſten thüringiſchen Gebirge, z. E. bey Schmiedefeld zu ſehen.

§. 38.

Sandſtein u. Alaunſchieferflötze auf De-

Daß aber der Bau der Flötzgebirge nicht nur in Deutſchland ſich ähnlich iſt, ſondern auch eine faſt gleiche Beſchaffenheit in allen übrigen Flötzgebirgen hat, erhellet aus den bekannt gewordenen Beſchreibungen

bungen verſchiedener derſelben b). Ich will hier noch ein paar Flötzgebirge aus Schweden beyfügen. Auf der Inſel Gottland, in dem Steinbruche Gamlakulan und faſt allen übrigen Steingruben auf dieſer Inſel, ſiehet man folgende Schichten c): land und Gottland.

1) Aur, welches eine mit weniger Dammerde bedeckte Schicht von grobem Seeſande und kleinen Geſchieben von Feld- und Kalkſteinen iſt; 8 Viertel mächtig.

2) Kalkhäll, 8 Viertel mächtig, ein etwas ſchiefericher bleicher aus unfühlbaren Körnern beſtehender Kalkſtein; aus welchem ehedem ein guter Kalk gebrannt worden.

3) Grushäll, 4 Viertel mächtig, welcher aus einem von dem rechten Kalkſtein unterſchiedenen Sandſteine beſtehet; er iſt trockner als der letztere, und ſpringet ſchiefer, kann alſo nicht gebraucht werden.

4) Thon, 3 Viertel mächtig, welcher trocken iſt, unter den Zähnen wie ein Mergel ſchmilzet, ſich ſchiefert, und auf der Ablöſung mit einem feinen Glimmer beſtreuet iſt, eben wie der vorige. Es ſollte faſt ſcheinen, als wenn jener aus dieſem Thon erzeugt wäre, wenn dieſer nicht von jenem abgeſondert wäre, und denſelben hier und da abſchnitte.

5) Grushäll 1 Viertel, gleich No. 3. Auf deſſen Ablöſung zuweilen eine cruſta pyriticoſa gefunden wird, die doch nicht in den Stein hineingehet.

b) Z. B. die Schichten zu Marly la Ville findet ſich bis auf 100 Fuß tief beſchrieben in des Herren Büffons allgemeinen Geſchichte der Natur Th. I. S. 131 f. die Steinſalzflötze zu Wielinzka und Bochina in Polen aber in dem hamb. Magaz. B. 4 und 6.

c) Linnäi Reiſe durch Oeland und Gottland, S. 285.

6) Thon 1 Viertel, gleich No. 4.

7) Grushäll 4 Viertel, gleich No. 3 und 5.

8) Thon 2 Viertel, wie No. 4 und 6.

9) Guter Sandſtein 4 Viertel, welcher zum Gebrauch gut iſt.

10) Thon ein paar Zoll, wie No. 4, 6 und 8.

11) Guter Sandſtein wie No. 9. einige Ellen mächtig.

Die weitern Schichten haben von dem Ritter Linnäo nicht beobachtet werden können, weil die Arbeiter wegen des Waſſers nicht weiter in die Teufe gehen. In der Alaungrube bey Möckelby auf der Inſel Oeland zeigen ſich folgende Schichten d):

1) Raſen und Dammerde, eine Queerhand hoch.
2) Schiefer ein Queerfinger.
3) Sandige Erde ½ Elle, deren oberſter Rand wie Steinkohle ausſiehet.
4) Schiefer ½ Viertelelle.
5) Stinkſtein.
6) Schwärzlicher Schiefer ½ Viertelelle.
7) Stinkſtein in Geſchieben ½ Viertelelle.
8) Schiefer ein Queerfinger.
9) Stinkſtein und etwas Kalk darunter.
10) Schiefer, und darinn hier und da Stinkſtein.
11) Kalk bis zu dem Alaunerzte nieder, und darinn ſchwarze Nieren.
12) Guter ſchwarzer Alaunſchiefer 6 Ellen tief.

§. 39.

Weſtgothländiſche Flötzgebirge.

Der Berg Kinnekulle in Weſtgothland, iſt wegen ſeiner beſondern Lage und Beſchaffenheit einer der merkwürdigſten Orte in Schweden. Dieſer Berg iſt ein aus breiten und weitläuftigen Abſätzen, oder

d) Ebendaſ. S. 89.

oder treppenweiſe liegenden Feldern, die ſo geräumig ſind, daß ſie ganze Kirchſpiele in ſich faſſen können, auch mit angenehmen Wieſen, fruchtbaren Aeckern und ſchönen Wäldern bedeckt ſind, beſtehendes Flötzgebirge. Jeder Abſatz beſtehet aus beſondern Bergarten, welche, wie die Abſätze, beynahe horizontal um den Mittelpunct des Berges herumgehen, und von einander durch perpendiculäre Wände oder Klippen unterſchieden ſind, die den allerhöchſten Kirchen oder Schloßmauern ähnlich ſind. Die Steinlagen dieſes Bergs, welche ſich viel weiter in die Höhe, als die fahluniſche Grube in die Tiefe, erſtrecken, indem der Berg 397 Ellen ſenkrechte Höhe, von der Waſſerfläche des Wenerſees an, hat, wurden bey der Unterſuchung vom Herrn Ritter Linnäo e) folgender Geſtalt befunden:

1) Die Sandſteinklippe, 450 Ellen breit und 41 Ellen mächtig; beſtehet aus weißen etwas auf Gelb ſtoßendem Sandſteine, mit einer ſchwarzen oder röthlich gemiſchten Dammerde bedeckt. Dieſe Schicht erſtreckt ſich weit in den Wenerſee hinein mit eben derſelben Schiefe, welche ſie über dem Waſſer hat.

2) Die Klippe von dichtem Kalkſteine (Limmſten) hat in der Länge 800 Ellen, und in der ſenkrechten Höhe 36. Der Kalkſtein, welcher dieſe Schicht ausmacht, wird hier zur Verarbeitung gebrannt, und beſtehet, nach der Eintheilung des Landmannes, aus dreyen Sorten; nämlich aus dem rechten Kalkſtein, (Marmor Calx) welcher im Brennen einen guten Kalk giebt; aus Leberſtein (Lefwerſten, Cos calcaria), der im Brennen, wenn er durchhitzt iſt, mit einen ſtarken Knall in Stücken ſpringt; und aus Stinkſtein (Orſten, Bitumen ſuillum); der

e) Weſtgoth. Reiſe S. 26.

der parallel cryſtalliſirt iſt wie ein Salz. Oben auf dieſer Schicht oder Klippe liegt ein ſchwarzer etwas kalkigter Schiefer (Kråkeberg, Schiſtus corvinus) welcher harte und feſte ſtrata formiret. Dieſe Klippe iſt übrigens mit einer rothen Dammerde bedeckt, worinnen man oft ſchwarze Kießel findet.

3) Die Klippe von rothen ſchiefrigen Kalkſteine, gleich dem Oeländiſchen, (Marmor campeſtre) iſt 800 Ellen lang, und von drey Sorten: (a) Grön Griffelſten, ohngefähr ein paar Ellen dick. Oben auf dieſem liegt (b) der ſogenannte graue Tåljſten, aus welchem Fließen zu Fußböden gehauen werden, wie in Oeland; endlich liegt darauf (c) der rothe Tåljſten, der die äußerſte Kante des vorigen ausmacht, und ihn nach außen zu umgiebt. Die Dammerde iſt eine gute ſchwarze Erde, und oben darauf ſind verſchiedene Dörfer u. ſ. f. gebauet.

4) Eine aus knotigem Marmor, (Gorſten, Marmor nodoſum) beſtehende Klippe, beträgt in der Länge 600 Ellen, aber in der Mächtigkeit 77 Ellen. Der Stein iſt ein grober knotiger Kalkſtein, der weder zum Brennen noch zum Schleifen dienet.

5) Hierauf folgen ſteilere Anhöhen 600 Ellen lang, welche mit lauter runden Feldſteinen angefüllet ſind.

6) Der vorerwähnte ſchwarze Schiefer in mächtigen Lagen (Schiſtus corvinus) 500 Ellen lang.

7) Die höchſte Anhöhe, oder der Gipfel des Gebirges, von groben und harten Sandſteine, 862 Ellen lang, und im Perpendicul 243 Ellen; dieſe iſt mit Tangelholze bedeckt.

Die Schichten an dem Möſſeberg, Ållebårg, und Billingen, in eben dieſer Provinz, kommen durchgångig mit denen am Kinnekulle überein, ſo, daß wenn man die Steinlagen des letztern kennet, man gewiſſe Anleitung hat, was in jenen zu ſuchen ſey. Kinnekulle beſteht zu oberſt aus Waake, darauf folgt eine dünne Lage Schiefer, hierauf eine hohe Lage Kalkſtein, demnächſt wiederum Schiefer mit Stinkſtein vermiſcht, und endlich eine ſtarke Lage Sandſtein. Dergleichen Beſchaffenheit hat es auch mit dem Billingen, Möſſeberg, Ollebårg, Hunnebårg und Hall, welche zu oberſt aus einer Waake mit magerer Dammerde beſtehen; darunter liegt ein Schiefer; darauf kömmt der rothe Kalkſtein, der ſich ins Feld erſtreckt, wie auf dem Kinnekulle bey Wåſterplana; von dieſer Art ſind die ſchönen Wieſen um den Ollebårg und Möſſebårg ꝛc. welche theils, wenn ſie tiefe Dammerde haben, fruchtbarer, theils, wenn es ihnen daran fehlt, dürr und mager ſind. Ja dieſe Schichten zeigen ſich weiter als in Weſtgothland, denn der Omberg in Oſtgothland und die hohen Berge bey Grenna haben eben dieſelben Lagen, ja der Alfwar in Oeland, die Carlsinſeln, Torsburg und Hoburg in Gothland, gehören eben dahin, nur mit dem Unterſchiede, daß Oeland und Gothland nicht ſo hoch liegen, daß ſie die obern ſtrata von Kalkſtein und Waake über ſich haben könnten, ſondern nur aus der rothen Kalkfließe beſtehen, die den Gegenden um Medelplana und Klefwa beykömmt. Daß aber die Natur an allen dieſen Orten gleichförmig ſey, kann die öländiſche Landborg deutlich ausweiſen, als deren Fuß ein mit Stinkſtein vermengter Schiefer iſt, wie man ſolches beſonders an dem öländiſchen Alaunbruch ſehen kann, welcher ebenfalls auf einem Sandſteine ſtehet, der dem flachen Sand-

Sandſteinbruche bey Burswik auf Gothland gleich kömmt. Der Freyherr Sten. Bjelke hat dem Ritter Linnäo berichtet, daß ganz Eſthland eine dergleichen Ebene, wie Keſwa, Falbygden oder Wäſterplana ſey, und auch aus einer ſolchen rothen Kalkſteinfließe beſtehe; wie auch, daß dergleichen Schichten ſich ebener Maaßen bey der Silbergrube Kongsbärg in Norwegen zeigen.

§. 40.

Wie ein Flötzgebirge zu unterſuchen.

Dieſe Beyſpiele werden vermuthlich hinreichend ſeyn, meine Leſer zu überzeugen, daß die Bauart und innere Einrichtung in allen Flötzgebirgen ſich ähnlich ſey. Thon- und Kalkerde machen den Hauptgehalt aller Flötzgebirge aus; allein es iſt ſolche auf mancherley Art mit Sande, groben Geſtein, ſalzigen, brennbaren und metalliſchen Theilen vermiſchet; daher man ſich weder durch die zufällige Farbe der Schichten, noch auch durch als Geſchiebe zuweilen darinn liegende fremdartige Körper irre machen laſſen darf. Noch weniger muß man ſich an die Namen der Bergleute kehren, als welche einerley Sache an verſchiedenen Orten auch mit verſchiedenen Benennungen belegen. In verſchiedenen der vorhin von einigen Flötzgebirgen beygebrachten Beyſpielen, ſind die Schichten nur nach einzelnen Gruben oder Gegenden angegeben worden. Allein wenn man ein ganzes Flötzgebirge gehörig unterſuchen will: ſo reicht dieſe Beſtimmung nicht hin; indem manche Schichten an einigen Orten zuweilen unterbrochen werden und dem Gebirge entfallen. Man thut daher beſſer, wenn man den ganzen Zuſammenhang eines Flötzgebirges von dem Ganggebirge an, nach allen Seiten, bis dahin, wo es ſich in das flache Land verläuft, unterſucht. Man kann dabey entweder von dem flachen Lande anfangen, Schürfe zu werfen, und damit bis an das Ganggebirge

birge fortfahren, um alle Veränderungen des Geſteins gehörig beobachten zu können; oder man kann auch den Anfang bey dem Ganggebirge machen, wo ſich die unterſte Lage unmittelbar an das urſprüngliche Gebirge anlehnet, und da aufhöret, wo das Flötzgebirge in das flache Land ausgehet.

§. 41.

Unordentliche und zerrüttete Flötze.

Wenn ich oben geſagt habe, daß die Schichten derer Flötzgebirge faſt horizontal fortzuſtreichen pflegten; ſo iſt ſolches nur von demjenigen zu verſtehen, was gemeiniglich und ordentlicher Weiſe zu geſchehen pflegt. Denn ſonſt wird man in der Richtung der Schichten eine überaus große Abweichung und Abänderung antreffen, deren Urſachen wir in dem Folgenden aufſuchen werden. Die in der Ebene fortſtreichenden Flötze, und diejenigen, welche die untern Lagen der Berge ausmachen, laufen gemeiniglich mit dem Horizonte parallel; die obern aber, ſind, nach Maasgebung der verſchiedenen Höhe der Berge bald mehr, bald weniger bogenförmig. In allen Fällen aber weichen die Flötze ſehr oft von der ordentlichen Regel ab. Einige ſtehen auf dem Kopfe perpendiculär, oder ſtürzen ſich; bey andern kommen Verkippungen und Weſel vor; zuweilen entfällt auch dem Flötzgebirge eine Schicht, die man aber wieder zu finden pflegt, wenn man ſie weiter rückwärts ſuchet; anderer Zerrüttungen vorjetzt zu geſchweigen. Als ein Beyſpiel eines ſehr zerrütteten und wider die ordentliche Regel gebaueten Flötzes will ich aus dem Herrn Lehmann e) die Schichten der Steinkohlenflötze bey Löbegin unweit Halle herſetzen, deren Unordnung ſonderlich in den letzten Schichten merklich iſt:

1) Die

e) Verſuch einer Geſchichte von Flötzgeb. S. 180.

	Lachter.	Zoll.
1) Die Dammerde, welche meiſtentheils mächtig iſt	1 = 2	—
2) Unter derſelben ſtehet der Leim, welcher, wie ſchon im vorigen bey denen Katzenthaler Schichten erwähnet worden, beſchaffen iſt	2 = 6	—
3) Hierauf folget der rothe Sand, ſo wie ſolcher bey Wettin befindlich	1 = 1½	—
4) Zeiget ſich ein ſchwarzes, fettes, thonartiges Geſtein, das Tagegebirge genannt	1½	—
5) Hierauf folget ein grauer Kalkſtein, welcher gerieben ſtinket, doch nicht ſo arg, als der ordentliche Stinkſtein. Er wird das graue Geſtein genennet	1½	—
6) Alsdann wechſeln in einer Lage mit einander graues kalkartiges Geſtein mit weißen ſelenitiſchen Spathflecken. Dieſes Geſtein brauſet mit Saurem, und wechſelt mit einem rothen eiſenſchüßigen Geſtein, worinne rother ſelenitiſcher Spath ſtecket, welcher aber nicht ſo ſtark mit Saurem brauſet. Sie heißen dieſes Geſtein, aber unrecht, grau und rothe Rieſel	2 = 3	—
7) Hierauf folget ein graues Geſtein, welches aus Thon und Kalk beſtehet. Dieſes iſt ſehr mächtig, doch nicht überall gleich, und alſo kann man nichts angeben. Sie heißen es das blaue feſte Geſtein.	—	—
8) Mit dieſem wechſelt oft ein rothes Geſtein, wie ſie es nennen, es ſiehet aber mehr grau aus, brauſet mit dem Sauren		

	Lachter.	Zoll.
Sauren heftig, und iſt ein bloßes Kalkgebirge.	—	—
9) Der Wegweiſer iſt ein fetter, ſchiefriger mit Steinkohle durchfloßner ſchwarzer Letten, wie bey Wettin.	—	—
10) Das feſte Hangende iſt ein ſchwarzes Geſtein	2-3	—
11) Das ſchlechte Hangende kommt mit dem vorigen größtentheils überein	$\frac{1}{8}$-$\frac{1}{4}$	—
12) In ſolchen liegen öfters Nieren von einer Kalkerde mit Schwefelkieſe: dergleichen Nieren kommen überhaupt oft in Flötz-Schichten vor.	—	—
13) Die Dachkohle iſt eine fette glänzende Art von Steinkohle, ſie heiſſen ſolche auch die hangende Schaale.	—	—
14) Hierauf folget eine Schicht, welche ſie Quarz nennen; es iſt aber nichts weniger als Quarz, ſondern ein ſelenitiſcher Spath, welcher bisweilen Kohlen bringt, bisweilen ſolche raubet u. abſchneidet, er bricht oft auch in voriger Schicht	—	—
15) Die Kohle ſelbſt iſt eine fette Kohle, an welcher man deutlich genug ihre Erzeugung aus fetter Thonerde wahrnimmt	$\frac{5}{8}$	—
16) Die Schramberge ſind ebenfalls noch eine Art von Kohlen	—	3-4
17) Eine liegende Schaale, iſt auch noch Kohle, aber kaum mächtig	—	$\frac{1}{3}$
18) Das weiße Liegende iſt ein graues Kalkgebirge und mächtig	$\frac{1}{2}$-$\frac{3}{4}$	—
19) Das blaue Geſtein iſt vielmehr eine ſchwarze, fette, ſchwere, glänzende Schiefer	$\frac{3}{4}$-3	—

	Lachter.	Zoll.
20) Würfliches Geſtein iſt ein weißgraues aus Thon und Kalk beſtehendes Gebirge welches keilweiſe liegt.	—	—
21) Keilweiſe liegendes Geſtein iſt vielerley, beſtehet theils aus bloßem Kalkſtein, theils iſt es ein Gemenge von Thon und Kalke: es giebt deſſen wohl 6 bis 8terley Arten, und iſt von Farbe grau; liegt wie der Name zeiget, keilweiſe.	—	—

§. 42.

Innerer Gehalt der Flötzgebirge.

1) Erdarten.

Was nun den Gehalt derer Flötzgebirge betrifft, ſo habe ich bereits vorhin geſagt, daß die Flötze dem größten Theile nach aus Thon- und Kalkerden beſtehen; ſo, daß beſonders die Kalkflötzgebirge in erſtaunlicher Menge über dem ganzen Erdboden verbreitet ſind. Da es aber von dieſen Erden mehrere Arten giebt: ſo müſſen wir ſolche beſonders namhaft machen. Die gemeine graue und blaue Thonerde wird bey allen Flötzen am häufigſten angetroffen. Sie iſt der Grund der Schiefer; ſie iſt das Verbindungsmittel, wodurch die verſchiedenen Geſteinarten in den Flötzen mit einander verbunden werden; ſie iſt ſogar häufig mit dem Kalkſtein vermiſcht; ſie ſcheinet vieles zu der Zeugung des Kochſalzes mit beyzutragen; ſie iſt endlich in den Flötzgebirgen die gewöhnlichſte Metallmutter, in welcher die Metalle zwar nicht erzeuget, aber doch aus den zarten Dämpfen und Waſſern wieder dargeſtellet werden. Die Thonerde unterſcheidet hauptſächlich bey den Flötzen die Schichten von einander, und liebet auch auf dem flachen Lande die horizontale Lage. Viele Arten von bunten Erden, von fetten Bolarerden, von Tripel und Fullererden gehören gleichfalls hier-

hierher. Die ſächſiſche Terra miraculoſa, die geſiegelten Erden, die lemniſche Erde; die blaue Erde von Eckersberge im Weiſenfelſiſchen und in Schleſien u. ſ. f. brechen insgeſammt flößweiſe. Unter die auf dieſe Art auf dem Erdboden vertheilten Erdarten gehören ferner auch ſo viele Kalkerden, welche theils zu wirklichem Kalkſtein geworden ſind, theils als Kaikmergel ſchichtenweiſe unter der Erde liegen. Die Kreide, die Topferde, die Mondmilch, die Gypserde u. ſ. f. finden ſich insgeſammt in horizontalen Schichten.

§. 43.

Von den verſchiedenen Arten der Salze wird man nicht leicht eine finden, die nicht in Flötzen angetroffen werden ſollte. Man könnte den Salpeter und Borax ausnehmen; allein es fehlet noch an zuverläßigen Nachrichten von der wahren Abkunft dieſes gedoppelten Minerals in Indien in China, wo ſolches am häufigſten herkömmt. Was das Kochſalz betrifft, ſo iſt merkwürdig, daß man allezeit in denen Gegenden, wo ſich die Flötzgebirge nach dem flachen Lande zu verlaufen, folglich in ihrem Hangenden, Salzquellen findet. Man hat daher gegründete Urſache zu glauben, daß die Flötzgebirge und beſonders die darinn ſteckenden Kalkgebirge vieles zur Erzeugung der Salzquellen beytragen. Vitriolſalz kann noch weniger in den Flötzgebirgen fehlen, weil, wie wir aus den Flötzſchichten geſehen, überall Eiſenerzt, ja ſelbſt Schwefel und Vitriolkies, in Menge darinn brechen. Ja man findet den Vitriol deutlich genug, theils ſchon gediegen, auf den Kiesnieren, welche nicht ſelten auf Flötzen vorfallen, theils aber auch nach einer vorgegangenen Calcination. Gebrannte Schiefern, wenn ſie eine Zeitlang liegen, und naß und wieder trocken werden, beſchlagen daher mit Vitriol. Ferner er- 2) Salze.

weiſen ſich auch die Steinkohlen mit Vitriol, wie denn auch die oft darinn verborgenen Kieſe an deren geſchwinden Verwitterung an freyer Luft Schuld ſind. In den Schiefern findet ſich dieſes Mineral oft auch ohne Verwitterung, beſonders an den ſogenannten Kupferhiecken. Eben ſo findet ſich dieſes Salz auch in andern Flötzarten; z. B. in den Alaunerzten, wo es häufig genug angetroffen wird. Das Alaunerzt bricht, wie man weis, gemeiniglich flötzweiſe, es ſey nun in einer beſondern Erde, oder in Steinkohlen. Selbſt das Erzt, woraus die römiſchen Alaunen geſotten werden, fallen flötzweiſe. Die warmen Bäder und Geſundbrunnen, welche gemeiniglich ein Mittelſalz geben, wird man mehrentheils auch in denen Gegenden antreffen, wo Flötzgebirge vorhanden ſind.

§. 44.

3) Verbrennliche Mineralien.

Die brennbaren Körper ſind größtentheils auch in denen Flötzgebirgen zu Hauſe. Der gewachſene Schwefel findet ſich niemals anders als in Flötzſchichten. Der Agtſtein wird, wie die Erfahrung lehret, nicht ſelten in Flötzlagen angetroffen. **Boccone** führet gegrabenes Bergöl aus horizontalen Schichten bey **Viterbo, Parma, Sicilien** und andern Orten an. Ja es iſt bekannt, daß aus der Alaunerde, beſonders aus der ſogenannten wilden, an verſchiedenen Orten ein wahres **Petroleum** ausgezogen werden könne. Die **Naphtbrunnen** bey **Backu** quellen auch aus ſolchen horizontal liegenden Schichten hervor. Von den **Steinkohlen** iſt es eine ausgemachte Sache, daß ſolche flötzweiſe brechen, ſie mögen nun ordentliche **Steinkohlen**, oder ſogenannte **braune Holzkohlen**, oder **Erdkohlen** ſeyn. Der Gagat gehöret gleichfalls mit zu dem Geſchlecht der Steinkohlen, daher denn auch dieſer flötzhaftig bricht, wie ſolches auch die Er-

fahrung

fahrung beſtätiget. Hieher gehören auch diejenigen fetten Erden, welche, wenn ſie am Feuer angezündet werden, brennen, und einen beſondern Geruch von ſich geben; dergleichen die Erde von Artern in Thüringen, die merſeburgiſche wohlriechende Erde, die Geraer Erde u. ſ. f. gehören, welche insgeſammt flötzweiſe brechen. Der Torf, deſſen Lage jederzeit horizontal iſt, gehöret auch zu den verbrennlichen Körpern aus dem Mineralreiche, welche flötzweiſe brechen; ob er gleich ſeinen Urſprung dem Pflanzenreiche zu verdanken hat.

§. 45.

4) Metalle.

Die Metalle werden, wie bekannt iſt, in vollkommene und unvollkommene eingetheilet. Beyde bringet die Natur theils gediegen, theils vererzet hervor. Von dem Golde weis man, daß es niemals vererzet, ſondern allezeit gediegen in ſeiner Mutter lieget; allein man hat daſſelbe noch niemals in Flötzgebirgen gefunden, ſondern es iſt, wie bereits oben bemerket worden, den Ganggebirgen allein eigen. Silber iſt dann und wann in zarten Blättgen und als Haarſilber auf Schiefern gefunden worden; doch das iſt allemal eine Seltenheit. Gediegenes Kupfer iſt auf Schiefern deſto mehr bekannt, und iſt deſſen Geſtalt mehrentheils haarig. Vom Zinn weis man, daß es als von der Natur ohne Feuer hervorgebracht, nicht exiſtiret; mit dem Bley iſt es ebenfalls noch zweifelhaft, und gediegen Eiſen iſt auf Flötzen auch noch nicht erhöret worden, da es ohnedem eine große Seltenheit iſt. Unter den unvollkommenen oder Halbmetallen bemerken wir zuerſt das Queckſilber. Dieſes findet ſich in einem flötzartig liegenden fetten Letten in Hydria, und wird Jungfernqueckſilber genannt. Bey Creutzenach in der Pfalz findet es ſich ebenfalls ganz rein und laufend in einem flötzſchiefrigen Ge-

ſteine. Wismuth wird weder auf Gang= noch Flötzgebirgen rein und gediegen gefunden; eben ſo wenig findet man den Arſenik in weißer cryſtalliniſcher Geſtalt in Flötzen; als Operment aber bricht er in Ungarn und Servien. Kobold, Spießglas und Zink kommen gleichfalls nicht in reiner und reguliniſcher Geſtalt in Flötzen vor.

Was die vererzten Metalle betrifft, ſo iſt bereits oben bemerket worden, daß das Gold dabey nicht in Erwägung kommt. Silber findet ſich noch eher und häufiger in denen Schiefern, doch nicht in ſo reichen Erzten, als auf denen Ganggebirgen; daher man in den Schiefern vergeblich Glaserzt, Rothgülden, Gänſekötbiges, Hornerzt, Federerzt und derbes Weißgülden ſucht. Hingegen findet ſich bey denen Schiefern dann und wann ein zart eingeſprengtes Fahlerzt. Gilben finden ſich auch auf Schiefern, aber ſie ſind im Silbergehalt ſehr arm und eiſenſchüßig. Sehr zart eingeſprengtes Weißgülden wird auch, aber ſehr ſelten wahrgenommen. Silberröthe iſt ehedem auf den reichen Schiefern bey Rothenburg angetroffen worden, und die ſogenannten Kornähren, welche am Gehalt ſehr reich ſiud, ſind den Schiefern allein eigen, und werden in Ganggebirgen nicht angetroffen. Mehrere Arten von Silbererzten finden ſich in Schiefern nicht in derber Geſtalt, ſondern aller andrer Silbergehalt ſteckt in zart eingeſprengten Geſchicken. Die Steinkohlen ſind auch nicht allemal leer von Silber, ob dergleichen zwar nicht ſo häufig gefunden werden. Das Kupfer iſt dasjenige Metall, welches ſich in Flötzgebirgen am häufigſten findet. Sein Erzt, unter deſſen Geſtalt es gemeiniglich darinn vorkommt, iſt theils ein gelbes Kupfererzt, welches die Schiefern als dünne Schnürchen durchſetzet, theils iſt ſolches ſo zart eingeſprengt,

geſprengt, daß man es kaum mit guten Vergrößerungsgläſern erkennen kann. Bisweilen kommt es als ein Kupfergrün zum Vorſchein, da es denn bald auf den Schiefern, bald in ihrem blättrigen Gewebe, bald als Hiecken, oder als kleine blau und grün beſchlagene Kupferkiesnieren in dem Geſtein eingeſprenget iſt. Nicht ſelten findet ſich bey Flötzen auch der ſogenannte Kupfernickel. Auf denen Wechſeln von Spath kommt oft ein ganz weißes Kupfererzt vor, welches einem lichten Kobolde ganz ähnlich ſiehet; dagegen von Kupferglaserzt, Fahlerzte und derbem grünem Atlaserzte nichts leicht auf Flötzen vorkommt. Oft findet ſich auf Schiefern ein angeflogenes Grün, welches aber ſehr wenig Kupfer hält, und nur ein mit Kupfer tingirter ſelenitiſcher Spath iſt. Ein hochblauer Beſchlag hält auch wenig Kupfer, zeigt ſich im Schmelzen aber deſto eiſenſchüßiger. Auch die Steinkohlen ſind nicht leer an Kupfer, wie denn die von Hartha bey Chemnitz an die 30 bis 36 Pf. im Centner halten. Zinn iſt dagegen das ſeltenſte Metall auf Flötzen; Bley aber iſt etwas bekannter, indem man ſolches als Glanz, theils in den Schiefern eingeſprengt, theils, aber ſehr ſelten, auch bey Steinkohlen findet. In den flötzweiſe liegenden Schichten des Galmeyes kommt es häufig vor, wo auch das weiße Bleyerzt bricht. Das Eiſen, dieſes faſt allgemeine Metall, zeigt ſeine Erzte unter verſchiedenen Geſtalten auch bey den Flötzen. An vielen Orten findet man gleich unter dem Raſen und der Dammerde ganze Schichten und Flötze von Eiſenſtein anſtehen, von welchen merkwürdig iſt, daß, wenn ſie auch ausgegraben worden, ſolche mit der Zeit dennoch wieder nachwachſen. Selbſt das Rothe Liegende unter den Flötzen hat ſeine rothe Farbe dem Eiſen zu verdanken, und in den Flötzſchichten ſelbſt fallen nicht ſelten

Neſter und Geſchiebe von Eiſenſtein vor. Von den vererzten Halbmetallen zeiget ſich zuerſt an Queckſilbererzten der Zinober. Dieſer bricht nicht ſelten auf Flötzen, obgleich in eigenen Schichten. Spießglas iſt, ſo viel man weis, noch nicht auf Flötzen gefunden worden. Wismuth und Kobold findet ſich öfter, ſonderlich auf den ſogenannten Wechſeln, als welche die eigentliche Lage des Kobolds auf Flötzen ſind. Der Galmey endlich läſſet ſich auch oft flötzweiſe ſehen.

§. 46.

Wie die Metalle in die Flötzgebirge gekommen.

Aus dem, was bisher geſagt worden, erhellet, daß die Flötzgebirge nicht ganz ungeſchickt ſind, Metallmütter abzugeben, ob gleich die Erzte in denſelben nur als etwas zufälliges angeſehen werden können, und allem Vermuthen nach nur erſt aus den Ganggebirgen in dieſelben gekommen ſind. Wir haben oben geſehen, daß die Flötzgebirge allemal an die Ganggebirge anſchieben; man bemerket ferner, daß unter den erſtern nur diejenigen, welche den urſprünglichen Gebirgen nahe liegen, Metalle bey ſich führen, und daß man ſolche vergeblich auf dem ebenen Lande, und in den oberſten dahin auslaufenden Flötzen ſuchet. Hierzu kommt noch, daß die Farben der Schichten, Metalle und Mineralien, beſonders aber der Schiefer, mit denen von dem nächſten Ganggebirge ſo weit übereinkommen, daß man den Grund von dem Daſeyn jener in dieſem ſuchen muß; wie auch, daß die Metalle auf den Flötzen nie wieder nachwachſen, wie in den Ganggebirgen. Wenn man alle dieſe Umſtände zuſammen nimmt, ſo wird ſehr wahrſcheinlich, daß die Beſtandtheile der Metalle und Erzte erſt durch das Waſſer aus den Klüften der Grundgebirge aus, und bey dem Entſtehen der Flötze mit in ſie hinein geführet worden, wo ſie ſich mit den dazu bequemen

Erden,

Erden, beſonders aber dem Thon und den Steinen verbunden haben, oder zu Erzt geworden ſind. Die Natur iſt auf den in den urſprünglichen Bergen befindlichen Gängen unaufhörlich mit Auflöſen, Zuſammenſetzen und Verändern beſchäftiget, ſo lange ſie nicht durch einen allzuheftigen Beytritt der äußern Luft und Waſſer in ihrer Arbeit geſtöret wird. Die hin und her auf den Klüften ſtreichenden Wetter, die unterirdiſchen Grubenwaſſer löſen Körper auf, führen ſolche anderwärts hin, verbinden ſolche mit andern Körpern und verändern dadurch ihre Geſtalt, ihre Beſtandtheile, ihren Gehalt und urſprüngliche Miſchung. Es iſt daher begreiflich, daß die metalliſchen und mineraliſchen Wetter bey der Entſtehung der Flötze in ihre neuentſtandenen Schichten übergegangen und daſelbſt in dem dazu bequemen Thon wieder körperlich geworden. Man findet daher auch, daß Metalle, welche weniger ein klüftiges Gebirge, als vielmehr ein gedrungenes Gebirge lieben, die nahe gelegenen Flötze nicht ſo leicht mit ihrem Metall anſchwängern; wohin die Zwitterſtöcke gehören, als wo das darauf brechende Erzt gemeiniglich mit heftigem Feuerſetzen gezwungen werden muß, und dem ſelbſt Waſſer und Wetter nichts anhaben können.

§. 47.

5) Steinarten in den Flötzgebirgen.

Wir kommen endlich auf die in den Flötzgebirgen brechenden Steinarten. Ich will mich nicht bey den glasartigen Steinen und beſonders bey den ſogenannten edlen Steinen aufhalten. Von den orientaliſchen weiß man noch immer nicht recht, in was für einer Mutter ſie liegen, und in unſern Flötzſchichten ſucht man ſie vergebens. Deſto größer iſt hingegen die Anzahl der thon- und kalkartigen Steine, als deren Beſtandtheile mit den in den Flötzen hauptſächlich vorhandenen Thon- und Kalkerden

erden überein kommen. Unter den Kalkſteinen findet ſich eine große Verſchiedenheit. Der gemeine Kalkſtein bricht ordentlich in horizontalen Lagen, und macht oft ganze Berge aus. Hieher gehören auch die Marmorarten, welche ebenfalls eine Art von Kalkſtein ſind, und allezeit in flötzartigen Schichten brechen. Eben ſo verhält es ſich auch mit dem Sandſtein, der ſo wie der Kalkſtein und Marmor in horizontalen Bänken anſtehet. Von dem Alabaſter und Gypsſtein zeugen ſo viele Alabaſter- und Gypsſpathbrüche, deren Schichten ebenfalls horizontal liegen. Auch der Serpentinſtein bricht in horizontalen Lagen. Dererjenigen verſchiedenen aus Thonerde, Kalk und Sand vermiſchten Schichten nicht zu gedenken, die bey Erzählung der Flötzſchichten bereits angeführet worden. Auch der Topfſtein und Sinter iſt mit ſeinen Arten bey Flötzgebirgen nichts ſeltenes, zumal da derſelbe ſein Daſeyn der Thon- und Kalkerde zu verdanken hat. Von denen als Geſchiebe in Flötzen liegenden Steinarten kommt der Agat, Horn- und Feuerſtein und Chalcedonier in Betrachtung; ob man gleich noch zweifeln kann, daß ſie darinn erzeuget worden.

§. 48.

Verſteinerungen.

Allein das Merkwürdigſte, was uns das Steinreich in denen Flötzen liefert, iſt die ungeheure Menge von Verſteinerungen, welche in allen Flötzgebirgen angetroffen werden, und die unſtreitigſten Urkunden in der Naturgeſchichte unſers Erdbodens abgeben. Es iſt hier der Ort noch nicht, umſtändlich davon zu reden; indeſſen will ich doch mit wenig Worten anzeigen, was man von dieſer Art in den Flötzen zu ſuchen hat. Ueberhaupt will ich zuerſt anmerken, daß dieſe Verſteinerungen nicht in allen Steinarten angetroffen werden. In dem gemeinen

Kalk-

Kalkſtein, in den Marmorarten und Schiefern kommen ſie in großer Menge, in dem Horn- und Sandſteinen nicht ſelten vor; in dem Leimenſtein und Mergelſchichten ſind ſie mehrentheils verwittert; allein in den Quarz- Spath- Felſen- Wacken- Porphyr- und Granitarten wird man ſie vergebens ſuchen. Was nun insbeſondere die verſchiedenen Arten von Verſteinerungen betrifft, die uns die Flötzgebirge liefern: ſo gehören dahin 1) von **Landthieren**, die verſteinerten Knochen, deren ſich in den Flötzen viele Arten finden, und oft von ſolchen Thieren, die aus ganz andern Welttheilen dahin geführet ſeyn müſſen. Dergleichen ſind die verſteinerten Ueberreſte von Elephanten, vom Einhorne u. ſ. f. Man findet deren zuweilen auch von Menſchen, obgleich ſeltener in Flötzen, und gemeiniglich mehr in großen Höhlen der Ganggebirge. Einige dieſer thieriſchen Theile ſind vollkommen verſteinert, andere ſind verweſet, und haben ihre Geſtalt zuvor dem Geſtein eingedruckt. 2) **Von Schnecken, Muſcheln** und andern Schaalthieren iſt eine ſo ungeheure Menge verſteinert worden, daß faſt unſere ganze jetzige Erdfläche aus Gräbern ehemaliger Bewohner des Meeres beſtehet. In den Kalkgebirgen finden ſich ganze Lagen von verſteinerten Muſcheln und Schnecken. Man wird nicht leicht eine Marmorart finden, die nicht einen großen Theil ihrer ſchönen Flecken dergleichen verſteinerten Seethieren zu verdanken haben ſollte. Fiſche finden ſich nur in Abdrücken, und zwar nicht leicht anders als auf Schiefern. 3) Eben ſo verhält es ſich zum Theil mit dem in das Mineralreich übergangenen Pflanzenreiche. Man findet eine Menge verſteinerter Hölzer ſchichtweiſe und horizontal liegend, welche theils zu Agat, theils zu einem Kalkſtein, theils aber auch zu einem Eiſenſtein geworden ſind. Hieher gehören auch die vielen

len Arten von Corallengewächſen und Seepflanzen, die man im Marmor häufig genug antrifft. Die braunen Holzkohlen finden ſich nicht ſelten in ſolchen horizontalen Schichten und Flötzen in ziemlicher Tiefe. Ja ganze Bäume ſind theils verſteinert, theils mit einem balſamiſchen Erdharze durchfloſſen, theils gar durch Kies und andern Mineralien mineraliſiret worden. Von Kräutern ſind vornehmlich die Abdrücke derſelben, und beſonders auf Schiefern bekannt. Es iſt merkwürdig, daß man die Abdrücke von Kräutern und Blumen gemeiniglich nur in den Schieferſchichten, um und bey denen Steinkohlen; Fiſche hingegen ordentlicher Weiſe bey denen Kupferſchiefern findet. Sonſt kann man vorläufig auch noch dieſes bemerken, daß die noch vorhandenen Schaalthiere ſich mehrentheils gleich unter der Oberfläche des Erdbodens in den Kalkſtein- und Thonſchichten befinden, und nur in eine mäßige Teufe fortſetzen. Die in den Mergelſchichten verwitterten liegen tiefer, ſind älter, und müſſen ſchon lange vor jener Erzeugung da geweſen ſeyn. Die verſteinerten Fiſche, Landthiere und Hölzer liegen noch tiefer, die Kräuter Abdrücke am allertiefſten, wie man denn dergleichen noch in einer Teufe von 1440 Fuß angetroffen hat.

§. 49.

Wie die Flötzgebirge entſtanden.

Hieraus kann man ſich nun ſchon einigermaßen einen deutlichen Begriff von der Art und Weiſe machen, wie dieſe Flötzgebirge entſtanden ſind. Wir können dieſen Gegenſtand hier zwar noch nicht hinlänglich entwickeln, weil wir zuvor den Grund des Meeres unterſuchen und einige andere Umſtände bey unſerm Erdboden in Betrachtung ziehen müſſen. Indeſſen überzeugen uns doch alle Umſtände, die wir bisher von den Flötzgebirgen bemerket haben, daß ſie ſpäter entſtanden ſind, als die Ganggebirge,

und

und folglich jünger ſind als dieſe; daher wir völlig Recht gehabt haben, die Ganggebirge wenigſtens in Anſehung der Flötze, urſprüngliche Gebirge zu nennen. Es ergiebt ſich ferner, daß die Flötzen größtentheils aus Thon- und Kalkerden beſtehen, welche mit einer Menge animaliſcher und vegetabiliſcher Theile vermiſcht ſind; ja in der Maſſe des Kalkſteins ſelbſt findet ſich eine Menge von Thiertheilen, welches aus dem flüchtigen Salze und brenſtigem Oele erhellet, welches man bey dem Brennen deſſelben verſpüret; woraus denn folget, daß dieſe Gebirge erſt gebauet worden, da die Welt, und vielleicht ſchon lange Zeit, mit allen Arten von Thieren und Pflanzen bevölkert war. Die in der größten Teufe in den unterſten Lagen dieſer Flötze befindlichen Kräuter- und Blumenabdrücke, wie auch verſteinerten Hölzer und Ueberreſte der Landthiere belehnen uns, daß vor dem Bau der Flötzgebirge hier eine trockene und bewohnte Erdfläche geweſen, die einer Menge von Landthieren zum Aufenthalt gedienet; aber durch eine plötzliche Fluth überſchwemmet worden, deren Strom und übrige Umſtände ſich ſogar, wie wir an ſeinem Orte ſehen werden, muthmaßlich angeben laſſen. Aus den Schichten unſerer Gebirge, aus denen Lagen von Schaalthieren, welche ſehr ordentlich, und größtentheils nach ihren Geſchlechtern und Arten, neſterweiſe darinnen angetroffen werden, aus der Uebereinſtimmung ihrer Bauart mit dem, was noch täglich auf dem Boden des Meeres vorgehet, und aus vielen andern Umſtänden, deren ich zum Theil im folgenden erwähnen werde, werden wir ferner auf eine unſtreitige Art überzeuget, daß dieſe Gebirge in einem bald ruhigen, bald bewegten und ſtürmiſchen Meerwaſſer erbauet worden, und theils als ein Niederſchlag verſchiedener Materien aus demſelben, theils als ein

Anbau

Anbau der Schaalthiere anzuſehen ſind, der nicht zu einer und eben derſelben Zeit geſchehen können, ſondern nothwendig eine lange Reihe von Jahren nöthig gehabt. Die einzelnen anfänglich weichen Lagen ſind nachmals, nach dem darüber geſchehenen Anbau neuer Lagen, theils ſchon unter dem Meereswaſſer erhärtet und verſteinert worden, theils aber iſt ſolches erſt nachmals geſchehen, da das Meer dieſe Gebirge verlaſſen, da ſolche durch Wind, Luft und Sonne ausgetrocknet worden. Es erhellet ſolches nicht nur daraus, daß jede Lage ihre eigene Ablöſung bekommen, ſondern auch bey den ſenkrechten Riſſen und Spalten, welche nachmals von der Natur entweder mit Erzen oder mit andern zur Empfängniß der Metalle und Mineralien nicht geſchickten Erd- und Steinarten ausgefüllet worden. In den mit vielem Kalkſpath durch und durch verſehenen Kalkſteinen findet man indeſſen dieſe Riſſe nicht ſo häufig, und in den Gypsflötzen noch ſeltener, ja oft gar nicht. Ich werde mich bemühen, alle dieſe Umſtände in dem Folgenden noch deutlicher zu machen,; hier iſts genug ſie kürzlich mit wenig Worten angeführet zu haben.

§. 50.

Zufällige Berge.

Die zufälligen Berge ſind endlich die letzte Art unter den auf der Oberfläche unſers Erdbodens befindlichen Bergen. Sie unterſcheiden ſich von den beyden andern Arten ſowohl durch ihre geringere Höhe, als auch und zwar vornehmlich durch ihren unordentlichen und höchſt verworrenen Bau, der uns in ihnen nichts als Schutthaufen einer zufälligen aber ſehr gewaltigen Veränderung der Oberfläche, wenigſtens eines Theils derſelben ſehen läſſet. Sie können durch verſchiedene Urſachen entſtehen. Unterirdiſche Feuer, feuerſpeyende Berge, und vornehmlich große und lang anhaltende Waſſerfluthen

haben

haben an ihrem Urſprunge den größten Antheil. Nach Maasgebung dieſer verſchiedenen Urſachen iſt auch ihr innerer Gehalt verſchieden. Die aus einer oft ſehr großen Menge abgerundeter Steinarten beſtehende Grieslagen, die Thon und Leimenſchichten, die ſich an die Seiten der Flötzgebirge angelegt haben und verſchiedene Muſchelberge, deren Inneres weder Ordnung noch Einförmigkeit zeiget, ſind großen und lange daurenden Ueberſchwemmungen zuzuſchreiben. Findet man hingegen in den Bergen Geſchütte von Aſche, Bimbſtein, Schlacken, verglaſten und geſchmolzenen Steinen und Metallen, ſo kann man ſicher ſchließen, daß ſie Ueberbleibſel eines da geweſenen feuerſpeyenden Berges ſind, welche nicht nur ſolche zufällige Berge, ſondern oft ganze Inſeln zum Vorſchein gebracht haben, wovon ich alsdann ein mehrers ſagen werde, wenn ich erſt von den Veränderungen der Oberfläche des Erdbodens handeln kann. Von der erſtern Art findet man in unſern Gegenden allenthalben ſolche durch eine ehemalige große Ueberſchwemmung zuſammen getriebene Gries- Leimen- Muſchel- und Topfhügel. Selbſt manche Lagen an und um den Flötzgebirgen muß man als Wirkungen einer ſolchen gewaltſamen und unordentlich wirkenden Urſache anſehen. Die von unterirdiſchen Bränden und feuerſpeyenden Grüften verurſachten Hügel aber, ſind in denen Gegenden häufiger, die von ſolchen Entzündungen häufiger und heftiger geplaget zu ſeyn pflegen, als die unſrigen.

§. 51.

Wie der Gehalt eines Gebirges zu beurtheilen iſt.

Ehe ich dieſen Gegenſtand völlig verlaſſe, will ich noch mit wenig Worten anzeigen, wie man den innern Gehalt eines Gebirges zu beurtheilen pfleget. In dem vorigen iſt bereits bemerket worden, was für Metalle und Erzte man in den Ganggebirgen,

und was für welche man in den Flötzen antreffe. Weis man nun, zu welcher Art ein zu beurtheilendes Gebirge zu rechnen iſt, ſo wird man auch leicht beſtimmen können, was man ſich von demſelben mit Grunde zu verſprechen habe oder nicht. Indeſſen haben die Bergverſtändigen noch verſchiedene andere Anmerkungen gemacht, deren Richtigkeit ſich doch aus der allgemeinen Betrachtung des innern Baues der Gebirge gar leicht begreifen läſſet. Je unvermerkter ein ganzes Gebirge, in Anſehung ſeiner Höhe ſteiget, bis es den Namen eines hohen Gebirges verdienet; deſto hoffnungsvoller iſt es, und wird ein ſanftes Gebirge genannt; denn je mehr es mit ſeinem Steigen Raum einnimmt, deſto mehr Gänge ſind daſelbſt zu vermuthen, und deſto länger können dieſe in ihrem Streichen gut thun; welches beſonders von ſchwebenden Gängen und Flötzen gilt. Dagegen iſt ein pralliges Gebirge, das ſchnell ſteiget und fällt, nicht wohl bauwürdig, und beſtehet meiſtens aus wildem unmetalliſchem Geſteine. Bey der bergmänniſchen Beurtheilung eines Gebirges, hat man ferner noch 1) in Abſicht der Lage deſſelben zu bemerken, ob es den ganzen Tag über von der Sonne gehörig beſchienen werden könne; die durch ihre langanhaltende Wärme auch in die verſchloſſenſten Körper der Erde wirket. Die Erfahrung lehret, daß das Gold warme Gegenden liebe; wie man an Guinea, Mexico, Peru, Chili, Ungarn ꝛc. ſiehet. In Peru ſind die Gänge die reichſten, welche gegen Mitternacht und Mittag, auf der mitternächtigen Seite des Gebirges ſtreichen: nächſt dieſen diejenigen, welche gegen Mitternacht und Mittag, an der mittäglichen Seite des Gebirges, ihr Streichen haben; doch ſtreichen auch an unterſchiedlichen Orten reiche Erzgänge gegen Morgen und Abend. Das Zinn ſcheinet nur in einer ge-

mäßig-

mäßigten Gegend gezeuget zu werden. Silber, Kupfer, Bley und Eiſen können bey ihrer Erzeugung mehrere Kälte vertragen. 2) Hat man auf die Farbe des Grundes und Bodens Achtung zu geben, aus welcher man Vermuthung auf Erztgänge machen kann; indem die Erde von den metalliſchen Ausdämpfungen mit verſchiedenen glänzenden Farben verſehen wird. 3) Ob es hier und da naſſe, und vom Schnee befreyte Flecken, kleinere und weniger lebhaft gefärbte Gewächſe auf dem Gebirge gebe; weil dieſe eine Anzeigung der darunter befindlichen Klüfte zu ſeyn pflegen; endlich 4) wie die vorbeylaufenden, oder aus dem Gebirge ſelbſt kommenden Waſſer beſchaffen ſeyn, z. B. ob ſie mineraliſch ſeyn, und was für Metall in ihren Erden angetroffen werde; weil man daraus, mit ziemlicher Gewißheit, auf das Gebirge ſelbſt ſchließen kann. Es muß deswegen genau beobachtet werden, wie weit die metalliſchen Anweiſungen in demſelben gehen; denn wo ſie bey dem Aufſteigen aufhören, da iſt der Gang zu vermuthen f).

§. 52.

Nutzen der Berge.

Da die Natur, oder vielmehr der Schöpfer derſelben, alles, wenn es auch noch ſo zufällig zu ſeyn ſcheinen ſollte, zum Nutzen und Vortheil des Ganzen anzuwenden pfleget: ſo läſſet ſich ſolches auch von den Bergen behaupten, von welcher Art ſie auch ſeyn mögen. Dieſe, ſonderlich aber die Ganggebirge, geben dem Erdboden eine gewiſſe Feſtigkeit; ſie ſind Pfeiler der Erde, und tragen zu dem Gleichgewich-

f) Herrn Baumers Naturgeſch. des Mineralreichs, Th. I. S. 514.

gewichte und der gleichförmigen Bewegung derſelben um ihre Axe vielleicht auch das Ihrige bey. Da die Berge merkliche Erhebungen des Erdbodens ſind; ſo würden in ihrer Abweſenheit, alle Puncte der Oberfläche derſelben von ihrem Mittelpuncte gleich weit entfernet ſeyn; das Waſſer würde alsdann, in Ermangelung eines tiefern Ortes, auf den Flächen ſtehen bleiben, und, ſtatt den Pflanzen in gehöriger Menge zum Wachsthum zu dienen, die meiſten Arten derſelben durch ſeinen nachtheiligen Ueberfluß verderben. Da ſowohl bey ſtarkem Regen, als nach ſchneller Schmelzung des Schnees, ſich eine große Menge Waſſers aus den gebirgigen Gegenden gegen die niedrigen Oerter ergießet; ſo würde das Waſſer, durch ſein zu ſchnelles Austreten in die Ebenen größern Schaden anrichten, wenn die Bäche und Flüſſe nicht durch eine geraume Weite von den Bergen eingeſchloſſen wären; wodurch das Waſſer Zeit gewinnt, ſich nach und nach, durch Verlaufung in größere Flüſſe, Ströme und das Meer, durch das Einziehen in den Erdboden, und Ausdünſtung ſeiner Oberfläche, zu vermindern. Wenn die Winde an die hohen Gebirge anprallen; ſo wird ihre Gewalt dadurch dergeſtalt gebrochen: daß ſie theils zurück prallen, theils eine andere Richtung erhalten müſſen. Wenn die Richtung des Windes alſo beſchaffen iſt, daß er ſich in die tiefen Thäler hoher Gebirge hineindrängen kann; ſo wird er dadurch zuſammen gepreßt, ſeine Schnellkraft, und alſo auch ſeine Gewalt, und die davon abhängenden Wirkungen vermehrt. Es hat damit eben die Beſchaffenheit, als wie mit dem Waſſer in den Strömen, welches an den breiten Gegenden derſelben ſanfte fließet, und dagegen an denen, wo das Waſſer zu beyden Seiten durch Berge, oder durch

Waſſer-

Waſſergebäude in die Enge gebracht wird, ſchneller fließet, und überhaupt mit vermehrten Kräften wirket; zumal, wenn eine merklich abhangende Grundfläche dazu kommt. Wenn auch ein Theil der warmen Winde über hohe Gebirge ſtreichet; ſo verliehren ſie dadurch ihre Wärme, und ſind darnach im Stande die Luft auf der entgegen geſetzten Seite des Gebirges auch abzukühlen, und alſo die Sommerhitze erträglicher zu machen. Durch die Zurückprallung der Sonnenſtrahlen von den Bergen wird die Wärme in den Thälern ſehr ſtark vermehret, und eben dadurch, mit der dazu kommenden Feuchtigkeit, das Wachsthum der Pflanzen gar ſehr befördert. Zufälliger Weiſe kann es ihnen auch nachtheilig ſeyn; denn wenn ſie von der Frühlingswärme zu bald herausgelocket werden, und darnach die kalten und zuſammen gepreßten Oſtwinde die Thäler durchſtreichen, ſo gehet auch vieles, beſonders die Baumblüthen, auf einmal durch den Froſt wieder verlohren; welches man an den Bergen ſelbſt ſo leicht nicht zu beſorgen hat; weil daſelbſt, als an einem kältern Orte, alles ſpäter, oder im hohen Frühjahre erſt herausrücket; da man ſo leicht keine Fröſte mehr zu beſorgen hat. Da ferner die Berge einen unleugbaren Einfluß in die Witterung haben, und dieſe große Veränderung in den Geſundheitsumſtänden der Menſchen hervorbringt; ſo kann man wohl behaupten, daß die Berge, durch Erzeugung der Wolken und Winde, durch die Richtung derſelben, und durch die Abkühlung der Luft, einen mittelbaren Einfluß in die Geſundheit der Menſchen haben. Die Einwohner hoher Gegenden befinden ſich, bey ihrer reinen Luft, geſundem Waſſer und Speiſen, viel beſſer, als die in niedrigen, beſonders ſumpfigen Gegenden, und wenn dieſe nicht durch

Winde gereiniget würden; ſo würde es daſelbſt noch mehrere, von unreiner Luft und von feuchter und warmer Witterung abhangende Krankheiten geben. Die Schweitzer, Savojarden und andere Einwohner hoher Gegenden beſtätigen dieſe Wahrheit; da ſie in niedrigen Ländern, wenn ſie ſich daſelbſt lange aufhalten müſſen, erkranken. Die Abwechſelung der Berge, Thäler und Ebenen, machen mit ihren Wäldern, Wieſen, Aeckern, Quellen, Bächen, Flüſſen und Seen ſolche angenehme Gegenden, die man nimmermehr von bloßen Ebenen zu erwarten hätte. Wie kurz würde auch nicht unſere Ausſicht in bloßen Flächen ſeyn? da wir im Gegentheil von hohen Bergen oft ganze Länder mit entzückendem Vergnügen überſehen können; jetzo nichts von den vielen Mineralien, Pflanzen, Thieren und andern Bequemlichkeiten zu gedenken, deren das menſchliche Geſchlecht entbehren müßte, wenn der Schöpfer den Erdboden nicht mit dieſer majeſtätiſchen Zierde verſehen hätte g).

§. 53.

Von den Thälern.

Wo Berge ſind, da ſind auch Thäler, beſonders aber unterſcheiden ſich die Ganggebirge, durch die tiefen und jähen Thäler, welche ſie um und neben ſich haben, und oft bis zu Abgründen hinabſteigen. Viele dieſer Thäler ſind durch allerley Veränderungen der Oberfläche des Erdbodens, davon ich in der Folge reden werde, noch weiter zerriſſen und zu derjenigen Tiefe gebracht worden, die wir jetzt an ihnen bewundern; andere ſind erhöhet und mit allerley ihnen nicht eigenthüm-

g) S. Herrn E. Bertrands Eſſai ſur les Uſages des Montagnes. Zürich 1754. gr. 8.

thümlichen Materien wenigſtens zum Theil ausgefüllet worden, alle aber leiden noch täglich mancherley Veränderungen, die ich an ihrem Orte bemerken werde. Da die Flötzgebirge weder ſo hoch ſind, als die urſprünglichen Gebirge, noch auch ſo jähe aufſteigen, ſo iſt auch leicht begreiflich, daß ihre Thäler weder ſo tief noch ſo jähe ſeyn können, als bey jenen. Weil ſich aber hier den Augen eines Naturforſchers eben nicht viel Erhebliches darſtellet, ſo wollen wir uns auch hier nicht länger bey dieſem Gegenſtande aufhalten.

* *

Die dritte Abtheilung

Naturgeſchichte der auf dem feſten Lande befindlichen Waſſer.

Inhalt.

§. 54. Allgemeine Betrachtung des Waſſers. §. 55 Eintheilung deſſelben. §. 56 Kurze Betrachtung des Luftwaſſers. §. 57. Eintheilung der Erd- oder Quellwaſſer. §. 58 Urſprung der Quellen nach Ariſtotelis und Vitruvii Meynung. §. 59. Nach dem Mariotte. §. 60 Dawider gemachte Einwürfe. §. 61. Urſprung der Quellen nach Perraults Meynung. §. 62 Halleys Lehrgebäude davon. §. 63. Schwierigkeiten dawider. §. 64 Urſprung der Quellen nach Carteſii Meynung. §. 65 Beurtheilung derſelben. §. 66. Varenii, Derhams und anderer Meynung. §. 67 Wahrſcheinlicher Urſprung der Quellen. §. 68. Eintheilung der unſchmackhaften Quellen. §. 69. Stets rinnende Quellen. §. 70. Regelmäßige periodiſche Quellen. §. 71. Unregelmäßige periodiſche Quellen. §. 72 Unſchmackhafte warme Quellen. §. 73. Uebrige Arten unſchmackhafter Quellen. §. 74. Verſteinernde Quellen. §. 75. Allgemeine Betrachtung der mineraliſchen oder ſchmackhaften Quellen. §. 76 Warme Bäder. §. 77. Verſchiedene Meynungen über die Urſachen der warmen Bäder. §. 78. Wahrſcheinlichſte Meynung davon. §. 79. Laugenhafte Quellen. §. 80. Bittere Quellen. §. 81. Salzſole. §. 82. Eiſen- Stahl- oder Sauerbrunnen. §. 83 Schwefelbrunnen. §. 84. Alaunwaſſer. §. 85. Erdölige Quellwaſſer. §. 86. Cementwaſſer. §. 87. Giftige Waſſer. §. 88 Allgemeine Betrachtung der Flüſſe. §. 89. Größte Flüſſe in der Welt. §. 90. Allgemeine Betrachtung des Falles der Flüſſe. §. 91. Nähere Beſtimmung deſſelben. §. 92. Beſtimmung der Geſchwindigkeit eines Fluſſes nach dem Mariotte und Pitot. §. 93. Nach dem Varignon und andern.

§. 94. Wie daraus das Gefälle eines Fluſſes zu beſtimmen. §. 95. Waſſerfälle. §. 96. Verkriechen mancher Flüſſe unter die Erde. §. 97. Steigen und Fallen der Flüſſe. §. 98. Regelmäßiges Austreten derſelben. §. 99. Schwere und mineraliſcher Gehalt des Flußwaſſers. §. 100. Allgemeine Betrachtung der Landſeen. §. 101 Periodiſche Seen. §. 102. Fortſetzung. §. 103. Verſteinernde Seen. §. 104. Salzige Landſeen. §. 105. Andere mineraliſche Seen. §. 106. Von den Moräſten.

§. 54.

Wir haben bisher die feſten Theile von der Oberfläche unſers Erdbodens überhaupt betrachtet, und dabey unſere Augen vornehmlich auf die merklichen Erhöhungen deſſelben gerichtet, deren innerer Bau und Gehalt uns eine geraume Zeit aufgehalten hat. Wir müſſen nunmehr auch den flüßigen Theilen deſſelben einige Aufmerkſamkeit widmen, und auch bey dieſen den wunderbaren Mechanismum der Natur betrachten und bewundern; jedoch werde ich hier nur von denen auf dem feſten Lande befindlichen Waſſern handeln, und der Betrachtung des Meeres, dieſes großen und allgemeinen Waſſerbehältniſſes, eine beſondere Abtheilung widmen. Die Naturforſcher haben uns verſchiedene Erklärungen von dem Waſſer gegeben, mit deren Anführung und Beurtheilung ich mich nicht aufhalten will. Es iſt genug, wenn ich anmerke, daß wir hier durch das Waſſer denjenigen flüßigen Körper verſtehen, welcher ſich in dem Dunſtkreiſe des Erdbodens ſammlet, aus demſelben auf dieſen wieder herabtreufelt, alsdann aus den Quellen hervorbricht, und ſich endlich durch die Flüſſe in das Meer ergießet. Da dieſer Körper flüßig iſt, ſo glaubet man, daß ſeine Theile rund ſind, und daher unter allen übrigen Körpern den wenigſten Zuſammenhang haben. Elaſtiſch iſt dieſer Körper

Allgemeine Betrachtung des Waſſers.

gleichfalls nicht, wohl aber durchſichtig, ſehr porös, und mit der Luft erfüllet, auch faſt niemals ganz rein. Die runde Figur ſeiner Theile wird aus der beſtändigen Bewegung des Waſſers wahrſcheinlich, wozu dieſe Figur am bequemſten iſt. Daß es aber nicht nur Zwiſchenräume habe, ſondern ſolche auch von verſchiedener Figur ſind, erhellet daraus, daß es verſchiedene Körper theils ganz, theils aber nur zum Theil auflöſet, und wenn es ſchon eine Art von Körpern in ſich genommen hat, dennoch auch noch andere in ſich nehmen kann. In ſeinem natürlichen Zuſtande, hat das Waſſer weder Geruch noch Geſchmack; durch die Wärme wird es in Dünſte verwandelt, und alsdann kann es ſehr große Dinge thun. Vermöge ſeiner klebrigen Theile trägt es vieles zu der Verbindung und dem Wachsthum aller Körper mit bey, und iſt nebſt dem Feuer und der Luft in den dreyen Reichen der Natur ein unentbehrliches Auflöſungs- und Zuführungsmittel der Beſtandtheile der übrigen Körper. Je weniger fremde und feuerbeſtändige Theile es bey ſich hat, deſto leichter iſt es, und um ſo viel tiefer ſinket die Waſſerwaage in daſſelbe hinein. Je mehr fremde und feſte Theile aber es enthält, deſto ſchwerer iſt es, und deſto weniger kann die Waſſerwaage darin ſinken h).

§. 55.

h) Das Waſſerreich hat Waller in ſeiner Hydrologia zuerſt in einige Ordnung gebracht, welche 1748 zu Stockholm in ſchwediſcher Sprache herausgekommen, nachmals aber 1751 von Herren Prof. Denſo in das Deutſche überſetzt iſt. Nach ihm hat auch Herr Cartheuſer in ſeinen Rudimentis Hydrologiae ſyſtematicae, Frankf. 1758 dieſes Reich bearbeitet.

§. 55.

Man pfleget die auf dem feſten Lande befindlichen Waſſer nach ihrem verſchiedenen fremden Gehalt, und der davon abhangenden Empfindung auf der Zunge in unſchmackhafte und ſchmackhafte einzutheilen, welche letzterer ſonſt auch mineraliſche Waſſer genannt zu werden pflegen. Dieſe ſind, nach Maßgebung der ſalzigen, ſchwefeligen und metalliſchen Theile, die ſie, und zwar zuweilen einzeln, zuweilen aber auch mehrere Arten derſelben, und zwar in geringerer und größerer Menge, bey ſich führen, wiederum von verſchiedener Art. Jene, oder die unſchmackhaften Waſſer, welche man auch gemeine oder ſüſſe Waſſer zu nennen pfleget, laſſen ſich in drey Unterarten des gemeinen Erd- oder Quellwaſſers, und die verſteinerten Waſſer eintheilen. Wir wollen von jeder Art das Merkwürdigſte, was hieher gehöret, ſo kurz als möglich zuſammenfaſſen.

Eintheilung derſelben.

§. 56.

Das Luftwaſſer, Aqua atmoſphaerica oder meteorica, iſt das leichteſte unter allen, es enthält die wenigſten fremden Theile, iſt daher auch am unſchmackhafteſten, und wird von flüßigen Laugenſalzen nicht trübe gemacht. Man theilet es, nach der zunehmenden Schwere deſſelben wiederum in vier Arten; nämlich: 1) in das gefrohrne, welches das leichteſte und unveränderlichſte iſt, und ganze Jahre ſtehen kann, ehe es in die Fäulniß gehet. Dahin gehöret wiederum theils das Hagelwaſſer, als das leichteſte, reineſte und beſte, theils das Schneewaſſer, welches etwas mehrere fremde Theile hat, und theils das Reifwaſſer, welches mit noch mehrern verſetzt iſt; 2) in das Thauwaſſer, welches nicht vollkommen rein iſt; 3) in das Regenwaſſer, welches unreiner und ſchwerer als Thau-

Kurze Betrachtung des Luftwaſſers.

waſſer iſt, wenn es eine Zeitlang ſtehet, trübe wird, einen grünen Bodenſatz giebt, und bey warmer Luft leicht in die Fäulniß gehet; und endlich 4) in die Waſſer von Wolkenbrüchen, welche unter den Luftwaſſern die unreineſten und ſchlechteſten ſind. Ich kann dieſe verſchiedenen Arten des Luftwaſſers hier nur nennen; denn eine nähere Betrachtung derſelben gehöret in die Naturlehre. Indeſſen will ich doch hier eine Erfahrung mittheilen, welche das Regenwaſſer betrifft, und uns bey Betrachtung des Urſprungs der Quellen nützlich werden kann. Die Menge desjenigen Waſſers, welches durch den Regen aus der Dunſtkugel abgeführet wird, iſt größer, als man ſich wohl vorſtellen ſollte. Herr Mariotte i) hat durch Verſuche gefunden, daß in der Gegend von Dijon, ein Jahr in das andere gerechnet, alle Jahr 16 Zoll Waſſer falle; andere in anderen Gegenden angeſtellte Beobachtungen geben an, daß man wohl 17 Zoll annehmen könne. Es fallen alſo auf eine Quadrattoiſe oder auf eine ſechsfüßige franzöſiſche Ruthe 77760 Cubikzoll, oder 45 Cubikfuß Waſſer in einer Zeit von einem Jahre. Nimmt man nun eine franzöſiſche Meile 2300 Toiſen lang an: ſo würde eine Quadratmeile 5290000 Quadrattoiſen ausmachen, und alſo auf eine franzöſiſche gevierte Meile jährlich 238050000 Cubikfuß Waſſer fallen; welche Menge gewiß anſehnlich iſt.

§. 57.

Eintheilung der Erd- oder Quellwaſſer.

Das eigentlich Erd- oder Quellwaſſer aber wird uns etwas länger beſchäfftigen, weil ſich bey demſelben mehrere Umſtände zeigen, welche bey der Naturgeſchichte des Erdbodens in Betrachtung gezogen zu werden verdienen. Es iſt ſchwerer als das Luftwaſſer, und enthält mehr erdige, z. B. kalk-

thon-

i) Oeuvres. Th. I. S. 333 f.

thon-, mergel-, gyps- und eiſenartige Theile, davon einige Arten durch eine zarte Säure in dem Waſſer aufgelöſet ſind. Wenn es ſtehet, ſo wird es an der Luſt mit der Zeit faul, und unter dem Gefrieren legt es die meiſten erdartigen Theile ab. Die Naturkundiger pflegen dieſes Waſſers nach Maßgebung ſeiner verſchiedenen Schwere, wiederum in eigentliches Quellwaſſer, in Faulwaſſer, in Landſeenwaſſer, und in Ziehbrunnenwaſſer einzutheilen; allein, da wir hier nicht ſowohl auf den Gehalt, als vielmehr auf den Urſprung dieſer Waſſer, und andere damit verbundene Umſtände ſehen: ſo können wir die erſte und letzte Art füglich zuſammen nehmen, weil ſie mehrentheils auf einerley Weiſe zu entſtehen pflegen. Hierauf aber wollen wir die merkwürdigſten Erſcheinungen an den Flüſſen und Landſeen in Betrachtung ziehen.

§. 58.

Urſprung der Quellen nach Ariſtotelis und Vitruvii Meynung.

Der Urſprung der Quellen iſt einer von denenjenigen Gegenſtänden, welche den Naturforſchern in den ältern und neuern Zeiten ſehr viel zu ſchaffen gemacht, und über welche noch jetzt ihre Meynungen getheilet ſind. Es würde zu weitläuftig fallen, wenn ich von allem, was über dieſe Sache gedacht, geträumet und geſchrieben worden, auch nur einen möglichſt kurzen Auszug machen wollte. Indeſſen kann ich nicht umhin, die vornehmſten derer bisher in Gang gebrachten Meynungen anzuführen, da es dann meinen Leſern deſto leichter fallen wird, ſich, wenn ſie wollen für diejenige Partey zu erklären, welche die meiſte Wahrſcheinlichkeit vor ſich hat, oder vielmehr, ſolche vor ſich zu haben, ihnen ſcheinen wird. Wir können diejenigen Naturforſcher, welche dieſen Gegenſtand mit der größten Sorgfalt und Genauigkeit bearbeitet haben, hauptſächlich in zwo Claſſen theilen, deren eine den Urſprung der

Quellen

Quellen von dem Luftwaſſer, die andern aber aus dem Meere herleitet. Ich will die Gründe, worauf ſich jede derſelben ſtützet, kürzlich anführen. Ariſtoteles k) ſcheinet ſchon der Meynung zu ſeyn, die bergigen und andern hohen Orte, wären gleichſam Schwämme, welche das Regenwaſſer und andere wäſſerige Theilchen einſaugen, und in Verſammlungsörtern eingeſchloſſen hielten, weil dasjenige, was in Dünſten in die Höhe geſtiegen war, auf den Spitzen gerinnet, und hernach langſam und tropfenweiſe hervorkommt. Er ſchloß ſolches daher, weil aus den größten Bergen die größten Flüſſe herkommen, und die Erfahrung es lehret, daß in verſchiedenen Bergen Sammlungshöhlen von Waſſern gefunden werden. Ariſtoteles miſchet zwar hierauf noch einige Dinge mit unter, die ihm kein neuerer Naturforſcher zugeſtehen wird, als z. B. daß die Luft in den unterirdiſchen Höhlen in Waſſer verändert werde; allein, man wird dem ohnerachtet in ſeiner Meynung bereits den Saamen zu den Gedanken vieler neuerer Naturforſcher gewahr werden. Vitruv l) ſuchte den Urſprung der Brunnen gleichfalls in dem Regen- und Schneewaſſer, welches in die Erde eindringt, und durch ſolche Oerter aufgehalten wird, die demſelben keinen bequemen Durchgang verſtatten, als die Stein- Erzt- und Leimenbänke ſind, da es denn, wenn es nicht tiefer dringen kann, ſeitwärts läuft, und ſich zu Tage eine Oeffnung macht. Nun fällt aber der Regen oft auf Berge, wo das Waſſer ſich aufhalten kann, wodurch es denn Zeit bekömmt, ſich durchzuziehen, und tief in den Körper der Berge einzudringen. Eben dieſes findet auch in Anſehung des Schnees ſtatt, welcher ſich noch dazu länger auf den Bergen aufhält, langſam ſchmil-

k) Meteor. B. 1. Kap. 13.
l) Architect. B. 8. Kap. 1.

ſchmilzet, und nach und nach in das Innere derſelben dringet. Dieſe von zween alten Gelehrten vorgetragenen Meynungen kommen in der Hauptſache mit denenjenigen überein, welche lange nach ihnen **Perrault** m), **Mariotte** n) und andere geheget haben, nur daß ſie ſolche weitläuftig vortragen, und in einigen beſondern Umſtänden ſowohl von ihren Vorgängern, als auch von ſich ſelbſt abgehen.

§. 59.

Urſprung der Quellen, nach dem Mariotte.

Mariotte glaubet nämlich, daß das Regen- und Schneewaſſer durch die kleinen hohlen Gänge, welche es antrifft, in die Erde dringe, und daß man dieſe kleinen hohlen Gänge antreffe, wenn man einen Brunnen oder eine tiefe Grube grabe, welche ſogleich, wenn man auf den ſogenannten Quell komme, von dem Waſſer, welches aus dieſen Gängen heraus tröpfelt, und zuweilen heraus ſprudelt, angefüllet werden. Das Regenwaſſer hingegen, welches auf die Berge und Hügel niederfällt, und durch die Oberfläche der Erde dringet, vornehmlich, wenn ſie locker und mit kleinen Kieſelſteinen vermiſchet iſt, trifft ihm zu Folge oftmals kleine Bänke und an einander liegende Felſen an, längſt welchen es abläuft, weil es keinen Durchgang findet, bis daß es, wenn es auf den Boden oder zum wenigſten auf eine ziemliche Strecke von der Spitze gekommen iſt, ſich als einen Brunnen zeiget. Was dieſe Meynung wahrſcheinlich macht, iſt, theils daß man täglich ſiehet, daß die Brunnen und Quellen mehr oder weniger Waſſer geben, nach dem es mehr oder weniger regnet, theils aber auch, daß, ſeiner Berechnung nach, Regen und Schneewaſſer genug fällt, alle Quellen und Flüſſe zu unterhalten, welches er mit dem Exem-

m) Oeuvres diverſes, Th. II. S. 787 f.
n) Oeuvres Th. I. S. 333 f.

Exempel der Seine beweiſet. Die Quellen dieſes Fluſſes, welche am weiteſten von Paris entlegen ſind, befinden ſich 60 Meilen von dieſer Stadt ab, und man kann ſicher annehmen, daß die Breite der Gränzen, innerhalb welchen die kleinen Flüſſe und Bäche begriffen ſind, welche der Seine Waſſer zuführen, wohl 50 Meilen ausmacht. Es iſt alſo die Größe des Landſtrichs, wovon die Seine Waſſer empfangen kann, 3000 Quadratmeilen, auf welche, vermöge des vorhin §. 56. angeführten Verſuchs, jährlich 714150′000000 Cubikfuß Waſſer fallen können. Nun fand Mariotte ferner, daß unter dem Pont Royal in einem Jahre nur 105120′000000 Cubikfuß Waſſer durchlaufen, welches denn noch nicht der ſechſte Theil von demjenigen Waſſer iſt, welches innerhalb einem Jahre in der Geſtalt von Schnee und Regen auf denjenigen Umfang niederfällt, welcher der Seine Waſſer giebt.

§. 60.

Dawider gemachte Einwürfe.

So wahrſcheinlich nun auch dieſe Meynung iſt, ſo haben doch Perrault o), de la Hire p) und andere verſchiedenes dawider eingewandt. Man leugnete, daß das Waſſer ſo tief in die Erde dringen ſollte, und ſelbſt Seneca habe ſchon angemerket, daß es keine zehen Fuß durch die Erde dringe. De la Hire wollte ſich Gewißheit davon erlangen, und grub eine Schüſſel 8 Fuß, und noch eine andere nur 8 Zoll tief unter die Erde; fand aber nach verſchiedenen dabey genommenen Maasregeln der Vorſichtigkeit, daß in mehr als 8 Monaten nur ein einiges Mal Waſſer in ſeine letzte Schüſſel kam, und zwar, nachdem nach einem ſtarken Regen eine große Men-

o) Oeuvres diverſes l. c. S. 791 f.
p) Mémoires de l' Acad. 1703. S. 68 f.

Menge Schnee gefallen war. Aus dieſen und verſchiedenen andern Beobachtungen ſchloß de la Hire, daß das Regenwaſſer, wenn es auf einen mit Kräutern und Bäumen beſetzten Boden falle, nicht tiefer als 2 Fuß hineindringe, es wäre denn, daß das Erdreich kieſicht oder mit kleinen Steinen vermiſchet wäre. Da nun in die erſte, 8 Fuß tief eingegrabene Schüſſel, in einer Zeit von 15 Jahren kein Tropfen Waſſers gekommen war: ſo ſchloß er daraus, daß es nur ſehr wenige Quellen und Brunnen gebe, deren Urſache das Regen- oder Schneewaſſer ſeyn könnte.

Mariotte gab darauf zur Antwort, man finde es zwar ſo in den Gärten und in einem bebaueten Erdreich; aber in einem unbebaueten Boden habe man nahe bey der Oberfläche viele kleine Röhrchen, durch welche das Waſſer hineingehe, und dieſe Röhrchen giengen bis auf eine große Tiefe, wie man in den tiefgegrabenen Brunnen ſehe. Wenn es 10 oder 12 Tage nach einander regnete, ſo werde endlich das oberſte Erdreich ſchlammig; daß alſo das übrige Waſſer durch die kleinen Röhrchen durchgienge, weil ſolche durch den Anbau nicht zerſtöret worden. Dieſen Satz bekräftiget er durch Beobachtungen, welche er mit den Höhlen unter der Sternwarte zu Paris angeſtellet hatte. Man ſiehet da vielmals Waſſertropfen, welche von den ſteinernen Gewölben dieſer Höhlen oder Keller abtröpfeln, und die man doch nicht für Ausdünſtungen halten kann, weil ſie aus den Ritzen der Steine, ſelbſt nach einem ſtarken Regen, zum Vorſcheine kommen. Andere in anderen Höhlen, Gängen und Gruben gemachte Erfahrungen beſtätigten ein Gleiches. Hätte Mariotte den innern Bau der Gang- und Flötzgebirge beſſer eingeſehen, ſo würde er ſich über dieſe ſeine Röhr-

chen

chen nicht ſo ſchwankend und unbeſtimmt ausgedrückt haben.

Herr Lulofs q) trägt wider Mariottens Meynung noch eine andere Schwierigkeit vor, welche Aufmerkſamkeit verdienet. Es giebt, ſagt er, eine Menge von Brunnen, welche des Sommers und des Winters beynahe eben ſo viel Waſſer geben, und wenigſtens nicht waſſerreicher werden, wenn es gleich in einer geraumen Zeit immer geregnet hat. Es giebt Brunnen, welche im Sommer viel Waſſer geben, die aber im Winter und bey regnigem Wetter trocken ſind. Endlich hat man Brunnen, welche auf den höchſten Gipfeln der Berge entſpringen, und viel mehr Waſſer haben, als auf dem ganzen Umfange des Berges niederfällt. Alle dieſe Erfahrungen laſſen ſich aus Mariottens Meynung nicht begreiflich machen, ja widerſprechen derſelben ſogar. Wir werden im folgenden ſolche zu erklären ſuchen.

§. 61.

Urſprung der Quellen, nach Perraults Meynung.

Perrault r) ſchreibt den Urſprung der Quellen und Brunnen zwar auch dem Regen- und Schneewaſſer zu; allein er ſtellet ſich die Entſtehungsart derſelben etwas anders vor. Er verneinet, daß Regen- und Schneewaſſer ſo tief in die Erde dringe, bis daß es bey den Stein- und Thonlagen beſtehen bliebe; er iſt ſelbſt der Meynung, daß alles das Waſſer, das auf hohe Ebenen fällt, zur Hervorbringung der Brunnen nichts beytrage, ſondern daß das Regen- und Schneewaſſer, welches auf die ſchräg abhangenden Berge und Hügel fällt, ſich von ſelbigen niederzieht, und die Flüſſe hervorbringt, und daß die Flüſſe die Brunnen, nicht dieſe die Flüſſe verurſa-

q) Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 301.
r) Oeuvres div. S. 787 f.

verurſachen; ſo, daß keine Brunnen ſeyn würden, wenn keine Flüſſe wären. Jedoch glaubet er, die Thon- Stein- und Erztſtriche machten, daß die Flüſſe, und zu Anfang die kleinen Bäche und Ströme auf der Oberfläche der Erde angetroffen werden, weil dieſe Erdlagen ihnen das fernere Durchdringen verhindern. Dieſes Flußwaſſer zieht ſich in die Erde, und zwar vornehmlich, wenn die Flüſſe austreten, und da trifft es mehr Waſſertheile an, welche von den näheſten Strömen herkommen. Wenn nun die Ueberſchwemmungen und das Regnen aufgehöret hat, und die Flüſſe ſich innerhalb ihrer Ufer zurück gezogen haben; ſo bleibt der größte Theil des Waſſers in der Erde und in den Höhlen, welche man hier und da in der Lettenerde antrifft, und zieht ſich nach den Flüſſen und Bächen, aus welchen es gekommen, wieder zurück. Alſo ſieht man, nach dem Perrault, die Urſachen, warum man überall Brunnen graben kann, ſo bald als man an einen Ort kömmt, welcher mit der Oberfläche des nahe dabey gelegenen Fluſſes eben dieſelbe Höhe hat, und warum, wenn das Waſſer in den näheſten Flüſſen wächſt, viele Keller, welche zu anderer Zeit wenn das Waſſer mittelmäßig hoch ſteht, trocken ſind, unter Waſſer geſetzet werden. Um nun zu erklären, wie ſich auf den Gipfeln der Berge, und überhaupt weit über der Oberfläche der nächſten Flüſſe, Brunnen befinden können; ſo nimmt er ſeine Zuflucht zu dem Ausdunſten, nach dem Beyſpiele vieler andern Naturforſcher. Er merket an, daß des Winters in den unterirdiſchen Höhlen, die unter der Sternwarte zu Paris ſind, beſonders, wenn es friert, ein ſo ſtarker Dampf aufſteigt, daß man ihn faſt greifen kann, welcher ſich an die ſteinernen Gewölbe ſetzet, und ſich daſelbſt in Waſſer verwandelt, ſo die Wände hinabläuft. Daß auch aus dem fe-

ſten Erdreiche Dünſte aufſteigen, dieſes ſuchet er aus dem Wachsthume der Bäume zu beweiſen, welche man an Oertern antrifft, die mit Steinen gepflaſtert ſind, ſo, daß der Regen nicht dazu kommen kann; weswegen ſie alſo ihren Wachsthum von den unterirdiſchen Waſſerdünſten haben müſſen. Wenn nun das Waſſer, welches aus den Bächen und Flüſſen in die Berge durchgedrungen war, durch die Ausdünſtung auf derſelben Spitzen hinauf gebracht wird, und nicht höher kommen kann, weil entweder die Röhren, wodurch es hinauf geſtiegen, daſelbſt ſich endigen, oder weil die alles zuſammenziehende Kälte es verhindert; wenn, ſage ich, dieſes aufgeſtiegene aus vereinigten Dünſten entſtandene Waſſer zuſammen fließt, und alſo große Tropfen ausmachet, ſo geht es den Berg wieder hinunter, und trifft auf ſeinem Wege mehrere Tropfen an, bis daß dieſes Waſſer, wenn es ſich vereiniget hat und niederſinkt, eine Stein- oder Lettenlage antrifft, längſt welcher es hinabläuft, bis es ſich endlich, nachdem es eine Oeffnung gefunden, nach außen in der Geſtalt eines Brunnens ergießt.

Allein wider dieſes Lehrgebäude des **Perrault** laſſen ſich theils eben dieſelben Einwürfe aufbringen, welche der Meynung des **Mariotte** entgegen ſtanden; theils aber hat daſſelbe noch einige Schwierigkeiten mehr, beſonders in Anſehung des angegebenen Urſprungs der Quellen aus den Flüſſen; anderer Unwahrſcheinlichkeiten vorjetzt nicht zu gedenken.

§. 62.

Halleys Lehrge-

Herr Halley s) konnte aus den bereits gemeldeten und anderen Urſachen ſich mit der Meynung dererjenigen, welche den Urſprung der Brunnen dem Regen-

s) Miſcellanea curioſa Num. I.

bäude davon.

Regen- und Schneewaſſer zuſchreiben, nicht befriedigen, und ſtellete ſich daher die Sache auf eine ganz andere Art vor. Er befindet durch eine Ausrechnung, welche auf Verſuche gegründet iſt, daß aus der See wohl dreymal mehr Dünſte aufſteigen, als erfordert werden, den Flüſſen Waſſer zu verſchaffen. Ferner zeiget er, daß über den ganzen Erdboden Ketten von Bergen ausgebreitet ſind, weswegen die Dünſte, welche aus der See aufſteigen, eines Theils durch die Winde über das flache Land bis auf dieſe Gebirge gebracht werden, wo der Strom der Luft ſie gegen dieſe Hinderniſſe antreibt, die Kälte aber, welche daſelbſt herrſchet, ſie verdicket und in Waſſer verwandelt. Dieſes Waſſer rinnet gleich durch die Steinklüfte, und dringt nebſt einer Anzahl von Dünſten in die Höhlen der Berge, als in Deſtillirgefäße; ſo viel nun mehr Waſſer, als dieſe Höhlen oder Becken einnehmen können, hinein kömmt, ſo viel läuft längſt den niedrigſten Oertern und den Seiten des Gebirges nieder und machet einzelne Brunnen aus. Viele davon, welche in den Gruben oder Rinnen zwiſchen den Reihen der Berge laufen, und ſich verſammlen, machen Bäche oder kleine Flüſſe, und ſo weiter. Dieſes bekräftiget er durch eine Beobachtung, welche er während ſeines Aufenthaltes auf der Inſel St. Helena machte, wo des Nachts auf den Gipfeln der Berge, ohngefähr 800 Yards, oder 200 Ruthen über der Oberfläche der See, die Dünſte ſo ſtark niederfielen, daß ſie ihn in ſeinen aſtronomiſchen Beobachtungen ſehr hinderten. Denn bey hellem Wetter fiel der Thau ſo ſtark, daß er jede halbe Stunde ſeine Gläſer mit kleinen Tropfen bedeckt fand; ſo, daß er ſie öfters abwiſchen mußte; und das Pappier, worauf er ſchrieb, war den Augenblick von dem Thaue ſo naß, daß keine Dinte darauf halten konnte; woraus man

abnehmen kann, wie geſchwind ſich auf den Gebirgen das Waſſer verſammlet, welches, wenn es nöthig wäre, mit vielen andern Beobachtungen könnte bekräftiget werden. Dieſes zeiget ſich nach des Herrn Lulofs Bemerkung t) auf eine artige und zugleich überzeugende Weiſe auf Roxhorn, dem Landguthe des Herrn D. de Raet, bey Waſſenaer. Man hat daſelbſt das Waſſer, welches aus den Dünen hervorſeiget, in ein großes Behältniß zu verſammlen gewußt, aus welchem es durch Röhren verſchiedene Springbrunnen und andere Waſſerwerke mit Waſſer verſieht: unter andern iſt eine Waſſerblaſe da, von welcher mitten in einem Waſſerbecken das Waſſer ganz ſachte aufwallet. So bald, als es in langer Zeit nicht geregnet hat, ſo hält die Waſſerblaſe inne, aber ſo bald ein Regen bevorſteht, ob es gleich wirklich noch nicht regnet: ſo fängt das Waſſer wiederum an aufzuwallen, weil nach aller Wahrſcheinlichkeit die Dünſte, die in der Luft hangen, auf den Spitzen der Berge verdicket werden, und alſo in der Geſtalt von Waſſer in das Verſammlungsbecken, und in andere daſigen Ortes gegrabene kleine Schleußen fallen und tröpfeln. Können dieſes nun die Dünen thun, was hat man nicht von hohen Bergen zu erwarten, deren Gipfel viel kälter ſind und größere Schatten geben?

§. 63.

Schwierigkeiten dawider.

Obgleich nicht zu läugnen iſt, daß es viele Brunnen giebt, welche auf eine ſolche Weiſe, wie Halley vorträgt, entſtehen; indem es ein bewieſene Sache iſt, daß die Wolken meiſtens über den Gipfeln der Berge hängen, und daß die Sonne da weniger Kraft hat, daß alſo die Dünſte daſelbſt öfters verdicket, und in Waſſer, welches einige Brun-

t) Kenntniß der Erdkugel Th. I. S. 304.

Brunnen unterhalten kann, verwandelt werden; ſo haben doch andere geglaubt, daß dieſes der allgemeine oder einzige Urſprung der Brunnen keinesweges ſeyn könne. Denn, ſagt man u), fürs erſte können die wenigſten Quellen in Europa daher ihren Urſprung haben. Die Alpen liefern uns die Quellen, welche den Rhein, die Rhone, die Donau und den Po mit Waſſer verſehen; aber ſie ſind in den ſechs Wintermonaten mit Schnee bedeckt. In dieſer ganzen Zeit fällt nichts als Schnee, welcher nicht ſchmilzet, daß alſo die Dünſte zu ſolcher Zeit an die Alpen nicht antreiben können, ohne in dem hohen Schnee hangen zu bleiben, und daſelbſt gleichſam anzufrieren, anſtatt, daß ſie ſich hindurch ziehen, und in die Becken dringen ſollten, aus welchen Herr Halley die Quellen ſich ergießen läſſet. Dennoch beobachtet man, daß dieſe vier großen Flüſſe in den Wintermonaten nicht Mangel, ſondern vielmehr Ueberfluß am Waſſer haben. Ferner findet man Quellen, welche aus ſo ſehr niedrigen Hügeln entſpringen, daß ſie wohl nicht aus der Verdickung der Dünſte entſtehen können. Beyſpiele davon ſind in allen Ländern vorhanden, zumal in ſolchen, welche niedrig liegen und nicht ſehr gebirgig ſind. Fürs dritte hat man auch hier die Schwierigkeit gefunden, die ſchon Mariottens Meynung im Wege ſtand, nämlich, daß das Regenwaſſer nur bis auf eine geringe Tiefe in die Erde dringe, welches noch mehr von Halleys Dünſten gelten müßte. Aus allem dieſem hat man nun ſchließen wollen, daß die Verdickung der Dünſte um die Gipfel der Berge nur einige, nicht aber alle Quellen mit Waſſer verſehen könne.

u) Ebendaſ.

§. 64.

Urſprung der Quellen nach der Meynung Carteſii.

Weil nun der Regen, der Schnee, und die Verdickung der Dünſte nicht die allgemeinen und einzigen Urſachen der Quellen zu ſeyn ſcheinen; ſo haben andere, wiewohl nicht auf einem und eben demſelbigen Wege, ihre Zuflucht zu der See genommen. Carteſius x) ſtellte ſich die Sache auf folgende Weiſe vor: Er nimmt unter der Erde, vornehmlich unter den Gebirgen, eine Menge von Höhlen an, welche vermittelſt unterirdiſcher Gänge mit der See Gemeinſchaft haben, und durch dieſe Gänge mit Seewaſſer angefüllet werden; dieß Waſſer möge nun erſt durch den Sand, und andere erdichte Materie durchſeigen oder nicht. Dieſes Waſſer wird, nachdem es in den unterirdiſchen Höhlen verſammlet iſt, durch die unterirdiſche Wärme in Dünſte erhoben, daß es alſo durch die Zwiſchenräume und Oeffnungen der Gewölbe, mit welchen die Waſſerbehältniſſe bedecket ſind, dringt, und ſehr hochſt ſteigt, bis daß die Dünſte, nachdem ſie ihre Wärme verlohren, wiederum in Waſſertropfen zuſammen fließen. Dieſe Tropfen können nun nicht wieder durch die Oeffnungen, wodurch die Dünſte aufgeſtiegen ſind, zurückkehren, weil dieſe zu klein ſind; ſie ſinken dieſerwegen nieder, bis daß ſie eine kleine Ader antreffen, in der ſie ſich verſammlen. Wenn viele ſolche kleine Adern zuſammen laufen, ſo machen ſie eine große Quellader aus, welche, wenn ſie an der Außenſeite eines Berges eine Oeffnung findet, ſich in der Geſtalt einer Quelle ſehen läßt. Diejenigen Adern aber, welche keinen Ausgang aus dem Erdreich haben, und ſich bey einem Horizonte befinden, welche über die Seefläche weniger erhoben iſt, ſind die Quelladern, welche ſich zeigen, wenn man Brunnen gräbt. Wenn man dieſe Meynung des Descartes, welche

x) Princip. Part. IV. §. 64 f.

welche von Kühnen y) wiederum aufgewärmet worden, mit dem andern Theile derjenigen, welche Perrault vorgetragen hat, vergleicht; ſo wird man eine große Uebereinſtimmung zwiſchen ihnen beyden finden; nur ſcheint Descartes dafür zu halten, daß das Waſſer, welches unter der Erde in großen Behältniſſen geſammlet, in Dünſte aufſteigt, meiſtens aus der See käme; anſtatt daß Perrault der Meynung iſt, daß das Waſſer, welches unter der Erde in Dünſte aufzieht, und ſelbſt nach den höchſten Gipfeln der Berge gebracht wird, aus den Flüſſen komme. Um deswillen wird man größtentheils dasjenige, was wider die Meynung des Descartes eingewandt worden, auch auf Perraults Lehrgebäude anwenden können.

§. 65.

Beurtheilung derſelben.

Ob nun gleich in dieſer Erklärung des Descartes vieles vorausgeſetzt wird, welches mit keiner Sicherheit bewieſen werden kann, ſo iſt ſie doch nicht ganz von aller Wahrſcheinlichkeit entblößet: denn daß es viele unterirdiſche Höhlen giebt, welche mit der See Gemeinſchaft haben, dieſes iſt ſehr wahrſcheinlich, und wird im Folgenden noch mehr erhellen. Man würde hiervon noch mehr überzeuget werden, wenn man auf die Erzählungen Kirchers und des Herbinius bauen könnte. Daß unter vielen Bergen große Höhlen gefunden werden, worinn ſich Waſſer aufhält, dieſes kann auch nicht in Zweifel gezogen werden, wenn man nur dasjenige betrachtet, was oben §. 22 f. von den Höhlen angeführet worden. Daß man ferner, wenn man bis auf eine ziemliche Tiefe unter die Erde kömmt, eine große Wärme bemerket, erhellet nicht allein aus den heißen Quellen, wovon in der Folge gehandelt

y) In den Actis Erud. Lipſ. 1743. S. 315.

delt werden ſoll; ſondern auch aus den Beobachtungen, welche Boyle beybringt. Auf dieſe Weiſe finden wir an dieſer Seite keine große Schwierigkeit. Ob man aber dieſes gleich zugeben muß, ſo haben doch andere z) nicht begreifen können, wie das unterirdiſche Waſſer, welches nach den hydroſtatiſchen Geſetzen nicht höher als die Oberfläche des Meeres ſtehen kann, einen Dampf von ſich zu geben vermögend iſt, welcher ſich bis auf die Gipfel ſehr hoher Berge zieht. Denn wenn man einmal annimmt, die unterirdiſche Wärme ſey ſo groß, daß ſie das unterirdiſche Waſſer zum Kochen bringt: ſo könnte zwar dieſer Dampf, weil er 14000 mal leichter iſt als die Luft in der Oberfläche unſerer Erden, in der freyen Luft auf 16 engliſche Meilen hochſteigen, aber in ſeinem Durchgange durch die Zuglöcher in der Erde, müßte er ſogleich in Waſſer verwandelt werden: 1) weil er nicht anders als ſchwerlich durch irdiſche Gegenſtände dringen kann, wodurch ſein Aufſteigen verhindert, und nachgehends gar aufgehalten wird: 2) weil er vor ſeiner Ankunft auf den Obertheilen der Erde, die kalte Gegend, die Boyle die mittlere Gegend der Erdkugel nennet, nothwendig antreffen muß, wo er alle ſeine Wärme verliert, und ſich wieder in Waſſer verändert: 3) weil er durch das Anziehen des Sandes, wiewol ſolcher ſonſt das Waſſer zu erheben dienet, einigermaßen gehindert wird. Es iſt zwar wahr, daß man in den Bergwerken oftmals Dünſte antrifft, die alles was ſich daſelbſt befindet, geſchwind naß machen; allein dieſes kann dem carteſiſchen Satze keinen Vortheil bringen, weil die Dünſte da einen leeren Raum finden, in welchen ſie ungehindert eindringen können.

Die

z) J B Lulofs in der Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 307 f.

Die Beobachtung aber, welche Perrault a) beybringt, ſcheint der Meynung des Descartes günſtiger zu ſeyn; nämlich der v. François, ein Jeſuite, erzählet, daß, als man zu einer gewiſſen Zeit in Sclavonien, aus der Spitze des Berges Odmilooſt Steine gegraben, und man in die Tiefe von zehen Fuß gekommen, ein Lager von Steinen gefunden worden. Als dieſe nun heraus genommen waren; ſo kam aus den darunter befindlichen Ritzen oder Spalten, ein ſehr dicker Dampf mit einer unglaublichen Geſchwindigkeit hervor. Er ſtieg als ein dicker Nebel auf, und dauerte 13 Tage lang. Aber 24 Tage hernach befand man, daß alle die Quellen, welche aus dieſem Berge zu entſpringen pflegeten, ganz ausgetrocknet waren. Er erzählet ferner, die Carthäuſer hätten zwo Meilen von Paris eine Mühle gehabt. Nachdem ſie eine merkliche Verminderung des Waſſers verſpüret hätten, und gewahr geworden wären, daß die Urſache in einer dabey gelegenen Steingrube müßte geſuchet werden, welche eröffnet war, und durch die Ritzen und Spalten einen ſtarken Dampf aus ſich ſtieß, ſo kaufeten ſie dieſe Steingrube, und nachdem ſie die Spalten geſtopfet hatten, ſo kam eben ſo viel Waſſer als vorher wieder. Aber dieſes und dergleichen ſind beſondere Fälle, welche aus den beſondern Lagen dieſer Oerter ſich haben zutragen können. Man kann endlich noch hinzufügen, daß es viel Quellen giebt, welche ſich ſo weit von der See befinden, daß es kaum zu vermuthen iſt, daß unter den Bergen, aus welchen ſie hervorkommen, Verſammlungsplätze für Waſſer wären, welche mit der See Gemeinſchaft hätten, und aus der See Zufluß bekämen, dergleichen ſind die Quellen des Rheines, der Donau,

a) Oeuvres diverſ. S. 819.

nau und des Amazonenfluſſes. Es iſt daher wahrſcheinlich, das wohl einige von den Brunnen, welche unten an den Gebirgen oder in Thälern ſich befinden, und ſelbſt viele Quelladern, auf eine ſolche Weiſe, als Descartes vorgetragen, hervorgebracht werden, aber daß alle diejenigen, welche auf den Spitzen der Berge ſind, aus einer andern Urſache entſtehen. Man würde viele Schwierigkeiten vermeiden können, wenn man mit Kirchern annehmen dürfte, die unterirdiſchen Waſſerbehältniſſe wären dergeſtalt überwölbet, wie die Helme der Diſtillirkolben, ſo, daß die Dünſte, welche durch die unterirdiſche Wärme ſind erhoben worden, und an die kalten Gewölbe anſtoſſen, ſogleich verdickt werden, und längſt den Wänden als Waſſer herablaufen, ſich in Höhlen ſammlen, die ſie bey ihrem Ablaufen antreffen, und endlich durch die Röhren, die ſie in dieſen Höhlen antreffen, herausgelaſſen worden. Weil nun, wie er vorausſetzet, die unterirdiſchen Waſſerbehältniſſe ſtets wieder angefüllet werden, und das unterirdiſche Feuer unaufhörlich brennt, ſo begreift man leicht, wie ſolchergeſtalt immerwährende Brunnen, ſelbſt auf den Gipfeln der Berge entſtehen können, wenn ſich die Höhlen bis dahin erſtrecken. Allein man ſieht leicht, daß hier vieles vorausgeſetzt wird, welches ſich auf keine Beobachtungen gründet, und nur allein zeiget, wie einige Brunnen entſtehen könnten, und nicht wie ihr Urſprung in der That iſt.

§. 66.

Varenii, Derhams — Varenius b), Derham c) und andere nehmen zwar auch an, die Brunnen bekämen ihr Waſſer allein aus der See: aber die Art, auf welche ſie das

b) Geogr. Gen. Kap. 16. Prop. 5.
c) Phyſicotheol. B. 2. Hauptſtück 5.

das Seewaſſer bis auf die höchſten Gipfel der Berge ſteigen laſſen, iſt von der carteſiſchen weit unterſchieden. Sie ſtellen ſich nämlich vor, als wenn das Waſſer auf eine ſolche Weiſe ſich in die Spitzen der Berge ziehe, wie es in einem langen Stücke Brodt thut, welches mit ſeinem einem Ende in das Waſſer geſetzet wird, oder in einen kleinen Haufen Sand, der mitten in eine Schüſſel mit Waſſer geſetzet wird, und über dem Waſſer hervorraget, oder endlich in den Haarröhrchen, davon die Verſuche viel zu bekannt ſind, als daß wir uns hier damit aufhalten ſollten. Kirchern war bereits dieſe Meynung nicht unbekannt, und er erläuterte ſie mit einem nicht übel ausgeſonnenen Verſuche. Man nehme, ſagte er, ein von Gips gemachtes Säulchen, und mache an dem einen Ende davon eine Höhlung, als ein kleines Schälchen, und ſetze es hernach mit dem andern Ende ſenkrecht in ein Gefäß mit Waſſer. Wenn man es einige Stunden in dieſer Stellung gelaſſen hat; ſo findet man, daß ſich das Waſſer durch den Gips hinauf gezogen hat, und daß die oberſte Höhlung damit angefüllet iſt. Wenn man das oberſte Waſſer ausgießt, und das Säulchen wiederum trocknen läßt: ſo kann man eben dieſen Verſuch wiederholen. Dieſer Verſuch würde gut ſeyn, wenn man ſich nur mehr darauf verlaſſen könnte. Er würde dieſe Meynung von dem Urſprunge der Brunnen ziemlich beſtätigen, wenn es auf dieſe Weiſe in dem Innern der Erde zugienge. Allein, man hat mehr als eine Urſache zu glauben, Kircher habe nach ſeiner Gewohnheit dieſen Verſuch erſonnen, ohne daß er denſelben jemals gehöriger Weiſe ins Werk geſtellet habe. Herr Lulofs d) hat verſchiedenen Arten von Körpern,

und anderer Meynungen.

d) Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 309.

pern, welche das Waſſer ſtark einziehen, die Geſtalt kleiner Berge gegeben, deren Spitzen oben ausgehöhlet waren. Dieſe Berge hat er mit ihrem Fuße ins Waſſer geſetzet, wodurch es ſich wohl bis in die Spitzen derſelben zog, die Höhlung aber empfieng kaum einen Tropfen von dem aufgezogenen Waſſer, geſchweige, daß dieſelbe hätte ſollen angefüllet werden; und dieſes iſt von ihm auch bey kleinen aus lauter grobem Sande gemachten Bergen, welche er oben ausgehöhlet hatte, befunden worden. Jedoch die Verſuche des Herrn **Perrault** erweiſen dieſes noch deutlicher. Er nahm e) eine bleyerne Röhre, welche mit trocknem und durchgeſiebtem Sande aus einem Fluſſe angefüllet war, und ſetzte ſie ſenkrecht in ein großes Gefäß mit Waſſer, ſo, daß ihr unterſter Theil nur vier Linien tief unter dem Waſſer ſtand. Nach Verlauf von 24 Stunden befand er, daß der Sand 18 Zoll hoch naß geworden war. Um nun zu ſehen, ob dieſes Waſſer ſeitwärts auslaufen, und alſo Brunnenwaſſer geben könnte; ſo machte er in der bleyernen Röhre eine Oeffnung von 7 bis 8 Linien im Durchſchnitte, zween Zoll über der Oberfläche des Waſſers, welches in dem Gefäße war. An dieſer Oeffnung befeſtigte er eine ganz kleine Rinne, welche ein wenig ſchief abhieng. In dieſe legte er ein wenig trocknen Sand, nahe bey dem Sande, der in der Röhre war. Unter dieſen Sand legete er ein Stück Löſchpapier, deſſen Ende ein wenig aus der Rinne hervorragete, und ſenkrecht niederwärts hieng. Nun ſollte man, wenn **Kirchers** Verſuch von ſtatten gienge, erwarten, daß von dem Ende des Papiers Waſſer abtröpfelte, und dennoch befand Herr **Perrault**, daß nicht ſo viel Waſſer heraus kam, den Finger naß zu machen,

wenn

e) Oeuvres diverſes S. 789 f.

wenn man das Papier anrührete. Er nahm groben mit Kieſelſteinchen vermengten Sand: allein, nachdem er hiermit die Röhre gefüllt hatte, ſo ſtieg das Waſſer nur zehen Zoll hoch. Ueber das würde dieſes alles nicht mit der Theorie und den Erfahrungen mit den Haarröhrchen übereinkommen. Nach dem allgemeinen Geſetze der Natur, welches von den Nachfolgern des Herrn **Newton** das Geſetz der Anziehung genennet wird, ſteigt das Waſſer in gläſernen Röhrchen und anderen Körpern, welche das Waſſer ſtark einziehen, und welche man als eine Menge von Haarröhrchen anſehen kann. Das Geſetz nun, welches macht, daß das Waſſer in dieſe Röhrchen ſteigt, macht auch, daß daſſelbe, nachdem es ſo hoch geſtiegen, als es nach der Weite der Röhrchen kommen kann, an den Wänden der Röhrchen gleichſam feſt hangen bleibt.

§. 67.

Wahrſcheinlicher Urſprung der Quellen.

Ich übergehe verſchiedene von andern über dieſe Sache ausgedachte Lehrgebäude, weil ſie theils nur geringe Abänderungen von den bisher vorgetragenen ſind, theils noch weit weniger Wahrſcheinlichkeit vor ſich haben, und aus weiter nichts als ſüſſen Träumen beſtehen, die uns wohl zeigen, wie die Sache nach der Einbildungskraft ihrer Urheber geſchehen könnte, aber nicht, wie ſie unläugbaren Erfahrungen zu Folge wirklich geſchieht. Wenn man indeſſen die bisher angeführten Erfahrungen, und was noch im folgenden von verſchiedenen einzelnen Quellen angemerket werden wird, reiflich überleget, ſo wird man nicht umhin können, mit dem Herrn Lulofs f) zu geſtehen, daß alle vorhin angeführte Naturforſcher zum Theil Recht haben; daß aber die von ihnen angegebenen Entſtehungsarten der

f) Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 312.

der Quellen zuſammen genommen werden müſſen, wenn man für alle Brunnen und Quellen eine allgemeine Regel feſt ſetzen will; ob man gleich nicht behaupten kann, daß es in allen Fällen gerade auf eine vorhin angezeigte Art zugehen müſſe. Es iſt überwiegend wahrſcheinlich, daß in dem großen Körper des Erdbodens, ſo wie in einem thieriſchen Körper, ein gewiſſer Umlauf der flüßigen Theile, oder Waſſer ſtatt findet; ob ich gleich weit entfernet bin, denſelben deswegen zu einem Thier zu machen, wie vor kurzem von einigen geſchehen wollen. Etwas von den Regeln, nach welchen dieſer Umlauf geſchiehet, läſſet ſich errathen; allein ich glaube nicht, daß ſolches hinreichen werde, alle Erſcheinungen an den Quellen, von denen ich im Folgenden einige anführen werde, deutlich zu machen. Die Natur deckt uns zuweilen einen kleinen Theil ihres Mechanismi auf, wie z. B. an dem Cirknitzer See; dieſer kleine Theil ſetzet uns in Erſtaunen, läſſet uns aber vermuthen, daß unſern Augen noch weit wichtigere Geheimniſſe verdeckt ſind, und vielleicht auf immer verdeckt bleiben werden. Da indeſſen die Erfahrung lehret, daß die allermeiſten Quellen an den Bergen, oder in gebirgigen Gegenden, und zwar, wenn man genau aufmerkt, gemeiniglich an den gypſigen Unterlagern der Flötzgebirge entſpringen, daher man auch in ebenen und von Bergen entblößten Ländern, entweder gar keine oder doch nur ſehr wenige und ſchwache Quellen antrifft: ſo wird man nicht in Abrede ſeyn können, daß bey Erklärung des Urſprungs der Quellen vornehmlich die Berge mit in Betrachtung kommen müſſen. Da nun die Grundwaſſer und unterirdiſche Wärme theils noch auf ſchwachen Füſſen ſtehen, theils um der vorhin angeführten Urſachen willen, nicht für allgemein und zureichend angenommen werden können,

nen, der unmittelbare Urſprung aus der See auch nur bey wenigen und vielleicht den allerwenigſten Quellen ſtatt findet: ſo bleibet uns für die meiſten zu Tage ausgehenden Quellen nur allein das Luftwaſſer, insbeſondere aber das Thau- Regen- und Schneewaſſer übrig, welches ſich auf den Flächen der Berge ſammelt, bis auf die Thonlagen der Flötzgebirge eindringet, und ſich auf denſelben, da es von ihnen nicht durchgelaſſen wird, ſammelt, bis es eine aus der Erde hervorbrechende Quelle ausmachen kann. Man findet zwar zuweilen Quellen, die auf dem Gipfel oder Rücken eines Berges zu entſtehen, und dieſem angegebenen Urſprunge zu widerſprechen ſcheinen; allein man darf nur das Gebirge im ganzen Zuſammenhange betrachten, ſo wird man den optiſchen Betrug gewahr werden, und höhere Oerter entdecken, von welchen das Waſſer zu der Quelle herabrinnet. Indeſſen werden wir im Folgenden auch verſchiedene Quellen kennen lernen, deren Urſprung man unſtreitig aus dem Meere wird herleiten müſſen.

§. 68.

Eintheilung der unſchmackhaften Quellen.

Wollen wir nun nach dieſer allgemeinen Betrachtung weiter gehen, und jede Art der Quellen beſonders in Erwägung ziehen: ſo werden wir mehr als einmal Urſache finden, die in der Natur in allen ihren Werken eigene Weisheit und Mannichfaltigkeit zu bewundern. Man kann die unſchmackhaften Quellen in verſchiedene Arten eintheilen. Einige liefern ein kaltes Waſſer, andere aber ein warmes und oft ſiedend heißes; andere geben ſowohl warmes als kaltes Waſſer zu verſchiedenen Zeiten; noch andere aber ſprudeln mit einem großen Gepolter hervor, und liefern dennoch ein ſehr kaltes Waſſer. Einige rinnen beſtändig; andere nur zu gewiſſen Zeiten, und dieſe letztern beobach-

beobachten entweder gewiſſe geſetzte Zeiten oder nicht. Außer dieſen verſchiedenen Arten bemerkt man auch einen großen Unterſchied in der Mächtigkeit der Quellen; indem einige nur wenig Waſſer, andere mehr, und andere wiederum ſo vieles Waſſer geben, daß ſie ſogleich ſtarke und beſtändige Bäche und Flüſſe ausmachen können. Man ſiehet leicht, daß der ſtärkere oder ſchwächere Zufluß des Waſſers Urſache daran ſeyn muß; wie denn auch die Erfahrung lehret, daß die aus hohen, den urſprünglichen Gebirgen nahe liegenden Flötzbergen entſpringenden Quellen ſtärker ſind, als diejenigen, welche aus den niedrigern ihren Urſprung nehmen. Sonſt kann auch die Beſchaffenheit der Erd- und Steinart, durch welche ſich das zu einer Quelle ſammelnde Waſſer zu drängen hat, vieles zu deren Mächtigkeit beytragen; daher man denn findet, daß diejenigen Quellen, die aus einem lockern Boden, z. B. aus den ſehr poröſen Tophſteinlagen entſpringen, mehr Waſſer geben, als andere.

§. 69.

Stets rinnende Quellen.

Ohnerachtet die beſtändigen oder ſtets rinnenden Quellen allezeit Waſſer geben; ſo wird man doch in Anſehung der Menge deſſelben bey den mehreſten einen merklichen Unterſchied gewahr, indem ſie in ſehr trockenen Sommern und bey lange ausbleibendem Regen abnehmen, hingegen bey lange anhaltendem Regen oder bey plötzlichem Schmelzen des Schnees eine größere Menge Waſſers geben; welches denn den Urſprung derſelben von dem Luftwaſſer zu beſtätigen ſcheinet, zumal, wenn man dabey erwäget, daß es in denenjenigen Provinzien, woſelbſt es wenig regnet, als in dem wüſten Arabien und einigen africaniſchen Landſchaften, durchgängig wenig Brunnen und Quellen giebt. Dagegen lehret aber auch die Erfahrung, daß viele Quellen und

Brun-

Brunnen des Sommers und Winters beynahe gleich viel Waſſer geben, und wenigſtens nicht waſſerreicher werden, wenn es gleich eine geraume Zeitlang geregnet hat. Ja es giebt Quellen, welche im Sommer viel Waſſer geben, im Winter aber und bey Regenwetter ſchwach fließen und wohl gar trocken ſind, dergleichen auf den Inſeln Majorca und Sicilien angetroffen werden g).

§. 70.

Regelmäſſige periodiſche Quellen.

Diejenigen Quellen, welche nicht zu allen Zeiten Waſſer geben, aber doch darinn einige Ordnung, oder ihre geſetzten Zeiten halten, ſind wiederum von großer Verſchiedenheit. Einige entſtehen unläugbar vom Schneewaſſer, indem ſie nicht eher fließen, als bis ſolcher zu ſchmelzen anfängt, aber vertrocknen, ſo bald es daran fehlet; daher ſie auch Mayquellen, fontes maiales genannt zu werden pflegen. Man findet ſie in ſehr gebirgigen Gegenden, ſonderlich in der Schweiz. Der Brunn, welcher an dem hohen Gebirge Engſtlen, im Canton Bern, hervorquillet, fließt nur von der Mitte des Mays, bis in die Mitte des Auguſts, und zwar dieſe Zeit über, nur des Morgens um 8, und des Nachmittags um 4 Uhr; wiewohl auch hier einige Unordnungen bemerket werden. Dieſe Quelle iſt alſo gedoppelt periodiſch. Die tägliche Abwechſelung leitete ſchon der ehemalige Lehrer der Mathematik zu Baſel, Joh. Jac. Hermann von der innern Beſchaffenheit des Behältniſſes her, in welchem ſich der geſchmolzene Schnee und Eis ſammlet, ehe er durch die Quelle ausbricht h). Bey Spietz, in eben dieſem

g) Acta Erud. Lipſ. Supplem. Th. VI. S. 242. Herbinius de admirandis mund. cataractis S. 54 f.

h) Scheuchzer Itin. alp. Th. I. S. 26. Th. III. S. 404.

dieſem Canton, befindet ſich auch eine ſolche May-quelle, welche nur im Frühling fließet, im Herbſt aber vertrocknet i). Selbſt das berühmte Pfeffers-bad in der Landvogtey Sargans quillet nur vom May bis in den September k).

Bey andern periodiſchen Quellen kann man nicht den geſchmolzenen Schnee als die Haupturſache ihres Fließens anſehen, ſondern man muß bey ihnen ſeine Zuflucht zum Meere nehmen. Dahin gehören vornehmlich diejenigen, welche ihre ordentliche Ebbe und Fluth halten, oder nur allein zur Zeit der Fluth, oder nach der Fluth fließen. Plinius l) hat bereits ſolche Brunnen angemerket. Nach Varenii m) Zeugniß befindet ſich im Fürſtenthum Wallis in Cantred Bichan ein Brunnen, der täglich mit der Ebbe und Fluth ab- und anläuft; eben dieſes verſichert er von einem Brunnen, der auf dem Gipfel eines hohen Berges in Island gefunden werde, und ſüß Waſſer gebe; allein die neueſten Nachrichten melden von dem letztern nichts, man müßte denn die Quelle Geyſer darunter verſtehen, deren ich im folgenden gedenken werde. Bey Calais n) werden am Ufer Brunnen gegraben, die ſüßes Waſſer halten, das nach der Futh und Ebbe mit dem Seewaſſer ſteigt und fällt, ſo, daß das Seewaſſer hier nur durch das Durchſeigen ſüſſe wird. Zu Bergen op Zoom iſt ein Ort, Het Fonteintje, genannt, woraus ſüſſes Waſſer hervorquillt, wenn ſich das Salzwaſſer, ſo zur Zeit der Fluth darüber geht,

i) Bertrand de l'Uſage des Mont. S. 339.
k) Ebendaſ. S. 346.
l) Hiſt. Nat. B. 2. Kap. 97.
m) Geogr. Gen. Kap. 17. Prop. 17.
n) Hamel Hiſt. Acad. Scient. Reg. Sect. II. Kap. 3. §. 2.

geht, verlaufen hat o). In Grönland findet ſich eine ſonderbare Uebereinſtimmung zwiſchen dem Quellwaſſer und dem Meere. In dem Neu- und Vollmonde, wenn das Meer ſehr ſtürmiſch iſt, und die Ebbe und Fluth ſtärker wird, fangen die verborgen und unbekannte Quellen an zu fließen, ſo, daß man alsdann an ſolchen Orten Waſſer findet, wo man es am wenigſten vermuthet hätte, vornehmlich im Winter, wenn die Erde mit dickem Schnee und Eiſe bedecket iſt p). Hieher gehöret auch die Quelle in der polniſchen Waiwodſchaft Krakau, welche ſich mitten an der Südſeite eines Berges befindet, den Herr Denys q) Montmerveille nennet, und welche ſich nach dem Laufe des Mondes zu richten ſcheinet. Das Waſſer dieſer Quelle iſt ſehr helle und kömmt mit großem Getöſe aus dem Grunde hervor. Je mehr ſich der Mond der Oppoſition mit der Sonne nähert, deſto ſtärker fließt das Waſſer, ſo, daß es, wenn der Mond voll iſt, über die Ufer des Behältniſſes, innerhalb deſſen es ſonſt eingeſchloſſen iſt, fließt; wenn ſich aber der Mond der Conjunction nähert, ſo vermindert ſich das Waſſer von Zeit zu Zeit. Es gefriert nicht nicht, und fängt Feuer, wenn man demſelben eine brennende Kerze nahe bringt.

Außer dieſen und verſchiedenen andern ihnen ähnliche Quellen giebt es ihrer noch verſchiedene, deren periodiſche Abwechſelung einer Ebbe und Fluth ähnlich iſt, ob man gleich ſolche, wenigſtens den jetzt noch davon bekannten Beobachtungen nach, nicht daraus erklären kann. Bey dem kleinen Orte

o) Lulofs Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 311.
p) Egede Beſchreib. von Grönland, S. 82.
q) S. Aſtruc Hiſt. natur. de Langued. S. 416.

Quiſſao, nicht weit von Nismes, in dem Gouvernement von Languedoc, befindet ſich nahe bey dem Fluſſe Vidourle, unten auf einem Berge, eine periodiſche Quelle, welche in 24 Stunden zweymal Waſſer giebt, und zweymal aufhöret. Jeder Fluß dauret etwas mehr als 7 Stunden; darauf folget ein Zwiſchenraum von ohngefähr 5 Stunden. Dieſes aber verzögert ſich jeden Tag ohngefähr 50 oder 53 Minuten, ſo daß, wenn daß Fließen z. B. heute um 12 Uhr zu Mittage anfängt, ſo fängt es Morgen um 50 Min. Nachmittags an. Dieſes dauert das ganze Jahr hindurch; nur wenn es ſtark geregnet hat, ſo läuft die Quelle unaufhörlich, wodurch es ſehr wahrſcheinlich wird, daß ſie keine Gemeinſchaft mit der Ebbe und Fluth hat, zumal da ſie ſo weit von Meere entfernet iſt. Wie ſich dieſe Erſcheinungen erklären laſſen, findet man beym Aſtruc r). Die beyden Plinii s) erwähnen eines Brunnens am lariſchen oder heutigen comer See, der zu geſetzten Zeiten Waſſer giebt, und zwar des Tages dreymal ab- und zunimmt; und Scheuchzer verſichert t), es befinde ſich noch ein ſolcher Brunnen daſelbſt 5 Meilen von Como. Ich würde auch den ſogenannten Bullerborn im Biſthum Paderborn hieher rechnen, wenn man ihn nicht wegen ſeiner vielen Ungleichheiten billig unter die unregelmäßig periodiſchen Quellen ſetzen müßte.

Dagegen giebt es eine Menge ſolcher periodiſchen Quellen, welche in ihren Abwechſelungen weit kürzere Zeiten beobachten. Bey Calmars, einer kleinen Stadt in Provence, findet man eine Quelle, welche

r) Ebendaſ. S. 288 f.

s) Hiſt. Nat. B. 2. Kap. 103. B. 31. Kap. 2. Epiſtol. B. 4. Br. 30.

t) Hydrogr. Helvet. S. 126.

welche achtmal in einer Stunde fließet. Der Layswell bey dem Meerbuſen Torbay in England, nimmt alle Stunden ſichtbarlich ab und zu, und dieſes geſchiehet manche Stunde 16 bis 20 mal u). Gewiſſermaßen gehöret auch die berühmte Quelle Fonteſt-Orbe, nahe bey Belleſtat im Gouvernement von Languedoc hieher w). Sie kömmt aus einer Höhle unter dem felſichten Gebirge hervor, und fließt in der trocknen Hitze gar nicht, welcher Stillſtand gemeiniglich in die Monate Junius, Julius, Auguſt und September fällt. Wenn es aber einige Tage ſtark regnet, ſo fließt ſie 10 bis 12 Tage, und wenn ein naſſer Sommer einfällt, ſo höret ſie gar nicht auf zu fließen. Um dieſer Urſache willen könnte man ſie unter die irregulären Quellen rechten. Allein, ihre periodiſche Abwechſelung, die ſie während ihres Fließens beobachtet, macht ſie uns hier merkwürdig. Sobald es zu regnen anfängt, um welche Jahreszeit es auch ſey, fließt ſie beſtändig; aber 10 oder 12 Tage hernach giebt ſie erſt abſatzweiſe Waſſer. Wenn ſolches geſchiehet, verläuft zwiſchen dem Ende eines Sturzes, und dem Anfange eines andern, eine Zeit von 32 Min. 30 Sec. der Sturz ſelbſt aber dauert 36 Min. 35. Sec. Nimmt aber dieſes abwechſelnde Fließen nach einer großen Dürre ſeinen Anfang, ſo iſt die Zeit, die zwiſchen dem Ende des einen Hervorſchießens, und dem Anfang des folgenden verſtreicht, viel kürzer, welches auch Statt findet, wenn das Fließen wegen fallenden Regens nicht mehr abſatzweiſe geſchiehet x). Hieher gehöret auch

u) S. Aſtruc l. c. S. 393 f.

w) S. Philoſ. Trausact. Abr. Th. II. S. 305. Desaguliers in Phyſ. Experim. Th. II. S. 183.

x) Du Hamel Hiſt. Acad. Reg. Scient. S. 266. Aſtruc Hiſt. Nat. de Langued. Th. II. Kap. 1.

auch die ſonderbare Quelle, Geyſer oder Craſſator, im Haukedal, im ſüdlichen Viertel der Inſel Island. Es iſt zwar eine warme Quelle; weil aber ihre periodiſche Abwechſelung merkwürdiger iſt, als die Wärme ihres Waſſers, die in Island nichts ſeltenes iſt, ſo will ich ihrer hier gedenken. Nach Olavs Bericht y) befindet ſie ſich auf dem Felſen in einer Aushöhlung, die oben im Umfange 20, in der Tiefe aber 3 Klafter, und unten einen ganz engen Schlund hat, durch welchen das Waſſer nach und nach hinaufſteigt, bis das Behältniß überläuft. Alsdann höret man unten ein erſchreckliches Krachen, wie ſtarke Büchſenſchüſſe, wovon der ganze Felſen zittert, und nachdem ſolches 4 oder 5 mal geſchehen iſt, ſo ſpringt das warme Waſſer ruck- oder ſtoßweiſe unter einem ſtarken Rauche wenigſtens 60 Klafter hoch, in ſo großer Menge heraus, daß dadurch rund umher warme Löcher verurſacht werden. Nach 6 oder 7 Min. höret das Herausſpringen des Waſſers nebſt dem Getöſe ganz auf, und die Höhle iſt leer. Dieſes geſchiehet täglich zu gewiſſen Zeiten. In dem nördlichen Viertheil dieſer Inſel, bey einem Hofe, Reikum genannt, befinden ſich drey nicht minder merkwürdige warme Quellen. Sie liegen ohngefähr 30 Klafter von einander, und das Waſſer kocht aus ihnen wechſelsweiſe dergeſtalt herauf, daß wenn die Hver oder Quelle, ſo an einem Ende iſt, Waſſer ausgeworfen hat, ſodann die mittelſte, hernach die an dem andern Ende, und hierauf wieder die erſte ein gleiches zu thun anfängt, und in dieſer Ordnung fahren ſie ſtets fort, hervor zu quellen, jede ohngefähr dreymal in einer Viertelſtunde. Sie befinden ſich insgeſammt in einem harten

y) Beym Herrn D. Büſching in der Erdbeſchr. Th. I. S. 391.

harten Steingrunde, doch auf ebenem Felde; zwo derſelben treiben das Waſſer zwiſchen den Steinen in die Höhe; ſie haben alſo keine runde Oeffnungen, und treiben das Waſſer nur gar wenig über die Erde hinauf, etwa einer Ellen hoch; die dritte aber hat eine ganz runde Oeffnung, als wäre ſie durch die Kunſt in eine harte Steinklippe gemacht; die von weitem wie ein großes Braugefäß ausſiehet. Aus ſelbigen fähret das Waſſer, wenn die Reihe an dieſe Quelle kömmt, 5 bis 6 Ellen in die Höhe, worauf es wieder in ſein Behältniß 2 Ellen tief hinunter ſinkt, da ſie denn jedermann betrachten kann. Wenn das Waſſer am tiefſten gefallen iſt, ſo erfolgen hernach drey Wallungen, und durch die erſte ſteiget das Waſſer auf die Hälfte bis zum obern Rande, durch die andere bis zum Rande ſelbſt, bey der dritten Wallung aber ſpringet es, wie vorhin geſagt worden 5 bis 6 Ellen in die Höhe, und ſo dann ſinket es wiederum zurück, worauf die Reihe an die an dem andern Ende befindliche Quelle, und alsdann an die mittelſte kömmt. Wenn das Waſſer ſinkt, und man etwas hinein wirft, ſo ziehet es alles mit ſich auf den Boden, wirft aber bey der Aufwallung auch die ſchwerſten Steine wieder heraus z).

Man ſiehet leicht, daß man den größten Theil dieſer Erſcheinungen aus dem innern Bau der Waſſerbehältniſſe erklären müſſe, worinn ſich das Waſſer ſammlet, welches dieſe Quellen von ſich geben. Herr Aſtruc hat in dem mehrmals angeführten Werke den Mechanismum der in Languedoc und andern franzöſiſchen Provinzen befindlichen periodiſchen Quellen dieſer Art nicht unglücklich entwickelt.

z) Horrebows Nachr. von Island S. 66 f.

§. 71.

Unregelmäßige periodiſche Quellen.

Die unregelmäßigen periodiſchen Quellen haben ihren Urſprung noch unmittelbarer von dem Regen- und Schneewaſſer, und ſcheinen mit keinen ordentlichen, oder wenigſtens nur mit einem ſehr einfachen Waſſerbehältniß in dem Innern ihres Berges verſehen zu ſeyn. Hierher man ohne Zweifel auch den ſo genannten Bullerborn im Bisthum Paderborn nehmen müſſen, der bey dem Dorfe Altenbecken am Fuße eines Berges, mit großem Poltern hervorbricht, wovon er auch den Namen hat. Man hat zwar behauptet, daß er in ſeinen Abwechſelungen regelmäßig ſey, und ſich in 24 Stunden zweymal verliere, und allemal nach Ablauf von 6 Stunden mit großem Getöſe wieder komme a). Allein, den zuverläßigſten Nachrichten zu folge b) ſind ſeine Abwechſelungen ſehr unordentlich, indem er bald ſehr reichlich, bald aber gar nicht fließet. In Carls des Großen Geſchichte iſt bekannt, daß als er nach Eroberung des feſten Schloſſes Fresburg mit ſeinem Heere bis zur Irmenſäule gekommen war, und es daſelbſt an Waſſer Mangel gelitten, ſich durch ein vermeintliches Wunder am hellen Mittage viel Waſſer ergoſſen habe; und dieſes läßt ſich am beſten von dieſer Quelle erklären. Doch das gehöret nicht hieher. Nicht weit vom See Bourgunt im Herzogthum Savoyen iſt eine Quelle, welche augenſcheinlich mit einem kleinen Geräuſche bald zu- bald aber auch abnimmt, aber zu verſchiedenen und ungleichen Zeiten. Nach Oſtern geſchiehet dieſe Abwechſelung bisweilen in 1 Stunde 6 mal, zu andern trocknen Zeiten aber nur 1 oder 2 mal. Er kömmt aus einem Felſen

a) Philoſ. Transact. Abr. Th. II S. 305.
b) Büſchings Erdbeſchr. Th. III. S. 658.

Felſen hervor, und wird la Fontaine de Merveille genennt. Es finden ſich in dieſer Gegend noch andere Quellen, welche ſich in ihrem Steigen und Fallen nach dem Steigen und Fallen der Rhone richten.

Viele dieſer Quellen kommen nur allein in feuchten Jahren zum Vorſchein, und bleiben in trocknen außen, und alsdann ſind ſie unter dem Namen der Hungerquellen bekannt, weil ſie der gemeine Mann als Vorbedeutungen einer bevorſtehenden Theurung anſiehet. Doch dieſes gehet ſehr natürlich zu, indem der Erdboden durch die vielen Regen bereits verdorben iſt, wenn ſie an zu fließen fangen. Dergleichen Hungerquellen giebt es überall. Ich will nur ein Paar zum Beyſpiel anführen. In der ſchwediſchen Landſchaft Oſtgothland, im Kirchſpiel Nykerke, befindet ſich eine ſolche Hungerquelle, deren Waſſer mit dem Wetterſee zugleich ſteigt und fällt, und auf deren Steigen gemeiniglich eine Theurung folgt. Hieher gehöret auch der Bach bey Barbeton in la Valoire, in der Dauphiné, den man ſonſt unter die ſieben Wunderwerke dieſer Provinz zu zählen pfleget, weil er durch die Menge ſeines Waſſers die Fruchtbarkeit des Jahres anzeigen ſoll.

Man kann hieher auch die ſogenannten Wetterbrunnen, Fontes barometricos, rechnen, weil ſie zur Zeit eines Regens allemal trübe werden. Der Sprudelbrunn im Carlsbade iſt ein ſolcher Wetterbrunn, indem er durch ſeine dick aufſteigende Dünſte, Regenwetter anzeiget.

Die Quellen, welche dem Cirknitzer See ſein Waſſer geben, müſſen gleichfalls unter die irregulären periodiſchen Quellen gerechnet werden. Ich werde bey der Abhandlung der Seen ein mehrers davon ſagen.

§. 72.

Unſchmackhafte warme Quellen.

Bey den unſchmackhaften Quellen müſſen wir auch dererjenigen warmen Quellwaſſer gedenken, die ein unſchmackhaftes helles Waſſer liefern, und alſo den mineraliſchen ſchmackhaften nicht beygezählet werden können. Die Erwärmung derſelben und deren verſchiedener Grad ſcheinet von dem geringern oder größern unterirdiſchen Feuer abzuhangen, z. B. von dem Brennen des Schwefels, der Kieſe und Steinkohlen, welche dergleichen Quellen nicht unmittelbar berühren, weil ſie ſonſt ſchmackhaft werden würden, ſondern nur den Erdboden erhitzen, in welchem ſolche Waſſer laufen, und ihnen dadurch die Wärme oder Hitze mittheilen. Zu dieſer Art gehören die mehreſten der vielen warmen Quellen auf der Inſel Island, welche daſelbſt Hverer genannt werden, und größtentheils nicht den geringſten mineraliſchen Geſchmack bey ſich führen b). Zwoer derſelben habe ich bereits vorhin gedacht. Einige dieſer Quellen ſind nur mäßig heiß, ſo, daß man die Hand, ohne ſich zu brennen, darinnen halten kann; andere ſind ſiedend heiß und werfen eben ſolche Blaſen, wie ſonſt das kochende Waſſer; noch andere endlich ſind ſo übermäßig ſiedend, daß ſie auch das Waſſer wie einen Springbrunnen in die Höhe treiben, und in deren einigen man ſogar Knochen calciniren kann. Dieſe Quellen geben, wenn ſie erkaltet ſind, ein gutes Trinkwaſſer ab, und die Einwohner, welche nahe dabey wohnen, pflegen ihr Eſſen darinn zu ſieden, das Holz zu erſparen. In der Geſchichte ſind die warmen Bäder Reykia-Laug und Kroß-Laug, im ſüdlichen Vierthel, die berühmteſten, weil in denſelben

b) Horrebows Nachrichten von Island S. 63 f.

ſelben im Jahre 1000 eine große Menge Isländer getauft worden.

§. 73.

Allein man findet nicht allein warme Quellen, ſondern auch Quellen, deren Waſſer zu verſchiedenen Zeiten warm und kalt zugleich iſt, und deren Erklärung vielleicht mehrere Schwierigkeit haben möchte. Ein ſolcher Brunn iſt der Brunn im Walde Jupiter Hammons, deſſen verſchiedene alte Schriftſteller c) gedenken. Er iſt täglich des Morgens kühl, um die Mittagszeit überaus kalt, gegen Abend aber warm, und dieſe Wärme nimmt bis um Mitternacht ſtufenweiſe zu, worauf ſie eben ſo wieder anfängt abzunehmen. Auf dem Berge Sſitna, in der Hoeter Geſpanſchaft in Ungarn, findet man eine Quelle, welche im Sommer eiskalt, im Herbſte aber warm iſt; eben dergleichen Quellen finden ſich auch in der Neograder Geſpanſchaft d). Einer ähnlichen Erſcheinung in einer ſonderbaren Höhle bey Sſelize in der Torner Geſpanſchaft iſt ſchon im 25. §. gedacht worden. Uebrige Arten unſchmackhafter Quellen.

Endlich muß ich auch noch derjenigen Quellen gedenken, welche poltern und zu kochen ſcheinen, aber dennoch kaltes Waſſer enthalten. Von dieſer Art iſt eine Quelle Aiqueperſe im Gouvernement von Auvergne, welche ſtark prudelt und Blaſen aufwirft, aber eiskalt iſt, und keinen merklichen mineraliſchen Geſchmack hat e).

§. 74.

c) Arrian B. 3. Plinius B. 2. Kap. 103. Curtius B. 4. Kap. 7. Mela B. 1. Kap. 8. Lucretius B. 6. v. 448.

d) S. Büſchings Erdbeſchr. Th. I. S. 1174. 1191.

e) Ebendaſ. Th. II. S. 642.

§. 74.

Verſteinernde Quellen.

Damit wir nicht nöthig haben, noch einmal wieder zu den Quellen zurück zu kehren, ſo will ich die verſteinernden und mineraliſchen Quellen hier zugleich mit abhandeln, obgleich die Naturforſcher ſolche erſt denen Flüſſen und Seen nachzuſetzen pflegen. Das Waſſer der verſteinernden Quellen iſt ungleich ſchwerer als das gewöhnliche Quell- Fluß- und Landſeenwaſſer, und enthält weit mehr erdige und ſteinige, beſonders kalk- und tophartige Theile, welche ſie zu Tage abſetzen, und die daran ſtehenden Pflanzen, imgleichen die darein gelegten Dinge, damit zu überziehen pflegen. Dergleichen Quellen trifft man in vielen Gegenden an, beſonders, wo toph- kalk- und mergelartige Steine und Erden häufig vorhanden ſind. Ich will deren nur ein Paar anführen. Daß es deren in Island gebe, erhellet aus dem Bartholin f). Bey dem Schloſſe Zipſerhaus in der Zipſer Geſpanſchaft in Ungarn iſt eine ſolche Quelle befindlich. Einige überaus merkwürdige Quellen dieſer Art trifft man bey der Stadt Clermont in Auvergne an, welche die hinein gelegten Körper mit einer ſteinartigen Rinde überziehen. Die merkwürdigſte aber iſt die in der Vorſtadt S. Allire, welche die berühmte ſteinerne Brücke gemachet hat, deren ſo viele Schriftſteller gedenken. Dieſe iſt ein harter und dichter Felſen, der aus verſchiedenen Schichten entſtanden iſt, welche das abfließende verſteinernde Waſſer der Quelle ſeit vielen Jahren gemachet hat. Man bemerket an demſelben nicht eher eine Höhlung, oder einen Schwibbogen, als bis man, nachdem man wohl 60 Schritte gegangen, zu dem kleinen Bache Tiretaine

f) De petrificatis fontis Islandici, in den Act. med. Hafn. Th. III. S. 165. 172.

taine kömmt, der ſtark genug iſt, ſich einen Durchgang zu erhalten. Es hat nämlich die verſteinernde Quelle, welche auf ein viel erhabners Erdreich fällt, als das Bette des Baches iſt, nach und nach etwas von der ſteinichten Materie angeſetzet, und endlich durch die Länge der Zeit aus ſelbiger einen Bogen aufgeführet, unter welchem die Tiretaine ungehindert durchlaufen kann. Der Zwang und die Nothwendigkeit, welcher dieſer ſteinichten Materie gleichſam auferleget zu ſeyn ſchien, ſich einen Schwibbogen zu bilden, konnte nur ſo lange dauren, als der Bach breit genug war; nachher fiel das Waſſer von der Quelle wieder ordentlich herunter, und da entſtand ein neuer Stein, welcher einen Pfeiler abgab. Die Einwohner dieſer Gegend verlängerten die Brücke, denn ſie leiteten den Bach aus ſeinen alten Ufern ab, und er mußte nunmehr ſeinen Lauf neben dem Pfeiler hin nehmen; hierauf führete die Quelle einen neuen Bogen auf, und es würden auf ſolche Art ſo viel Schwibbögen und Pfeiler haben erbauet werden können, als man gewollt hätte. Da aber den Benedictinern der Abtey S. Allier, in deren Umfange dieſe Quelle iſt, der häufige Zuſpruch der vielen Leute, welche dieſes Kunſtſtück der Natur beſehen wollten, zu beſchwerlich fiel, ſuchten ſie die verſteinernde Kraft der Quelle zu verringern, und leiteten ſie daher in verſchiedene Arme ab, ſo, daß ſie jetzt nur diejenigen Körper mit einer dünnen Steinrinde überziehet, auf welche ſie ſenkrecht herabfällt; an denenjenigen aber, über welche ſie ihren ordentlichen Lauf nimmt, wird man nichts mehr gewahr g). Das Waſſer dieſer Quelle iſt das einige Trinkwaſſer in dieſer Vorſtadt, und gar nicht ſchädlich. Unter die verſteinernden Quellwaſſer gehöret auch

g) Büſchings Erdbeſchr. Th. II. S. 641.

auch das bekannte Carlsbad in Bömen, welches in der Erde an dem Prudel einen weißlichen, und oben einen gelblichen Stein anſetzet, der ſo feſt iſt, daß er ſich wie Marmor bearbeiten und poliren läſſet. Dieſes geſchiehet ſo häufig, daß die Einwohner, um die Quelle nicht gar zuwachſen zu laſſen, ſolchen von Zeit zu Zeit mit vieler Mühe ausbrechen müſſen. Feuillee h) fand zu Quancabalica, 70 Meil. von Lima, in Peru, eine Quelle, die warmes Waſſer von ſich giebt, welches ſich unweit des Brunnen über die umliegenden Länder ausbreitet und zu Steine wird. Die meiſten Häuſer daſelbſt ſind aus dieſen Steinen gebauet, und, um ſolchen die gehörige Größe und Geſtalt zu geben, füllet man nur die Formen, welche die verlangte Weite und Höhe haben, mit ſolchem Waſſer, worauf es nach wenigen Tagen zu Stein wird. Man verfertiget ſogar Bilder daraus, die ſehr feine Züge haben, ſo, daß man ſie nur, nachdem ſie ſolcher Geſtalt gegoſſen worden, abpoliren darf.

Zu den verſteinernden Quellen könnte man auch die Sinterwaſſer rechnen, welche nicht nur die Flächen der unterirdiſchen Höhlen mit einer Steinrinde überziehen, ſondern auch allerhand ſonderbare Figuren hervorbringen. Ich habe bey Gelegenheit der Höhlen bereits verſchiedene Beyſpiele dieſer Art angeführet. Von verſteinernden Seen werde ich bey den Landſeen reden.

§. 75.

Allgemeine Betrachtung

Daß die ſchmackhaften oder ſogenannten mineraliſchen Waſſer, durch eine merkliche Beymiſchung ſalziger, ſchwefliger, öliger und metalliſcher Theile entſtehen, welche ſie in ſich nehmen, und mit ſich

h) Journal des Obſervations Th. I. S. 433 f.

ſich fortführen, wenn ſie durch ſalzige, ſchweflige, erdharzige und mineraliſche unterirdiſche Oerter gehen, hat ſchon **Plinius** gewußt, wenn er ſagte: tales ſunt aquae, qualis terra, per quam fluunt. Man findet ſolches deutlich an derjenigen Quelle, deren **Verdries** i) gedenket. Man findet, ſagt er, in Sicilien einen Fluß, der nachdem er aus ſeiner Quelle entſprungen, und ein Stück Weges fortgelaufen iſt, ſich in zween Arme theilet. Der eine Arm, welcher nach dem Aetna fließt, hat ein ſehr angenehmes ſüſſes Waſſer, weil er über einen reinen Boden gehet; der andere führet ein eckelhaftes, ſalziges Waſſer, weil er unter Weges Salzgruben und einen ſalzigen Grund findet. Er gedenket noch einer andern Quelle, welche drey Bäche macht, deren einer geſundes und heilſames, der zweyte vergiftetes, der dritte aber gemeines Waſſer führet. Es gehören demnach alle diejenigen Waſſer hieher, welche ein ſaures, laugenhaftes, bitteres, gemeines Salz, Alaun, Vitriol, Eiſen, Kupfer, Schwefel, Erdöl oder Erdharz in ſich enthalten. Die meiſten kalten ſchmackhaften Waſſer haben auch einen flüchtigen ſauren Geiſt bey ſich; daher ſie, ſo lange ſie friſch ſind, Blaſen aufwerfen, und nicht zufrieren. Der Zufluß des wilden Waſſers, z. E. bey ſtarkem Regen, imgleichen die Wärme der Luft, kann ihre Kraft ſehr vermindern. Ihren Gehalt kann man theils durch den Geſchmack, theils durch den Niederſchlag, theils aber und am beſten, durch ein gelindes Abrauchen erkennen; da ſich die darinn enthaltenen Salze, metalliſche und andere mineraliſche Theile durch ihre Eigenſchaften verrathen. Die mineraliſchen Waſſer ſind theils kalt, theils warm, und zwar nach verſchiedenen Graden; in dem letztern Falle

der mineraliſchen oder ſchmackhaften Quellen.

i) Phyſ. Pant. ſpec. Kap. 4. §. 9.

Falle werden ſie eigentlich Bäder genannt. Sonſt pfleget man ſie, ihren vornehmſten Beſtandtheilen nach, in zehen Arten zu theilen, welche 1) die alkaliſchen oder Laugenwaſſer, 2) ſalpeteriſchen oder Bitterwaſſer, 3) Küchenſalzwaſſer oder Salzſole, 4) Eiſen- oder Stahlwaſſer und Sauerbrunnen, 5) Cement- oder kupferhaltige Waſſer, 6) Schwefelwaſſer, 7) ſeifenartige Waſſer, 9) Alaunwaſſer und 10) giftige Waſſer ausmachen. Alle dieſe Arten haben wiederum verſchiedene Unterarten, ja man könnte ſogar behaupten, daß jede mineraliſche Quelle eine eigene und beſondere Unterart ausmacht, weil die verſchiedene Zuſammenſetzung und Vermiſchung von Mineralien, Oelen, Salzen u. ſ. f. die im Schooße der Erde in unglaublicher Menge und Verſchiedenheit gefunden werden, beynahe unendlich iſt; daher man ſich begnügen muß, ſie nach der vornehmſten ihnen beygemiſchten Erd- oder Mineralart zu benennen.

§. 76.

Warme Bäder.

Diejenigen Brunnen, welche heißes Waſſer geben, ſind durchgehends unter dem Namen der Bäder bekannt, und es werden ihrer in allen Gegenden der Erde gefunden. Nur in Portugall, und zwar in einem Landſtriche der 17 Meil. lang und 12 breit iſt, ſollen ſich, nach Vasconcelli Zeugniß bey Kirchern, 25000 Brunnen befinden, darunter viele warmes Waſſer geben. In Spanien und Frankreich hat man um die pyrenäiſchen Gebirge eine Menge warme Bäder, worunter ſonderlich die bey dem Dorfe Dax berühmt ſind. Ferner ſind in Frankreich die Bäder zu Bourbon l'Ancy merkwürdig, welche ſalzig, ſchwefelig und eiſenhaltig ſind. Man kann die Hand darinn nur einige Minuten länger, als im kochenden Waſſer leiden, ob ſie

gleich

gleich keinen Brand verurſachen. Ihrer Hitze ohnerachtet, kochen ſie, ſo wie viele andere ihrer Art, über dem Feuer nicht eher, als gemeines kaltes Waſſer, welches man auch von den Bädern zu Balaruc in Languedoc, und andern bemerket hat. Die zu Digne in Provence enthalten viel Schwefel und alcaliniſches Salz; der Bäder im Gouvernement Bourbonois, zu Chaudes-Aiques, bey Birſch in Lothringen u. a. mehr nicht zu gedenken. In Deutſchland giebt es eine große Menge ſolcher Bäder; dergleichen das zu Wolkenſtein im Erzgebirgiſchen, das Johann-Georgenbad zu Berggieshübel, das zu Carlsbad und Töplitz in Böhmen, das zu Landect im Glatziſchen, das zu Warmbrunn in Schleſien, das zu Baden, Neutöplitz, Kirſchlagerbad und Nihlacknobad im Oeſterreichiſchen, die bey Inſpruck, Meran und Aentholz in Tyrol, bey Abach in Bayern, das Wildbad, Zellerbad, Hirſchbad, Canſtädter Sulzbad, Bollerbad, Coppenerbad, Leuterbad, Krähebad, Geyerbad und Riedenauerbad im Würtenbergiſchen, das Emſerbad, Wisbad und Schlangenbad in den rheiniſchen Kreiſen, die bey Aachen im weſtphäliſchen Kreiſe u. a. m. gehören. In der Schweiz iſt daran gleichfalls kein Mangel. Man hat daſelbſt das Wichler- und Niederurnerbad im Canton Glarus, das Ramſer, Schaumburger, Brůglinger und Eptinger im Baſelſchen, das Leuker und Brůger im Walliſerlande, davon jenes einen ſubtilen Vitriol, dieſes aber Schwefel, Alaun und Bitterſalz führet; ferner das Wormſerbad in Graubündten, welches Alaun, Bitterſalz, Schwefel und Bergöl hält, und das Maßiner im Veltelin, welche insgeſammt von Scheuchzern beſchrieben worden. Italien ſcheinet das rechte Vaterland der Bäder zu ſeyn, weil

man ſie dort überall findet. Der Bäder zu Napoli gedenket ſchon Strabo; ſie enthalten Alaun, Kupfer und Eiſen. Die zu Trivoli haben einen ſo heißen Dunſt, daß nicht jedermann in dem dazu führenden Gange 20 Schritt fortgehen kann. In Savoyen iſt Aix und in Montferrat Acqui deswegen berühmt. In dem Venetianiſchen befinden ſich bey Abano warme Quellen, welche zum Theil viel Schwefel mit ſich führen. Derer bey Piſa gedenket ſchon Plinius. Zu Acqua, Vikaſio, a Morba im Toſcaniſchen, ſind ähnliche Bäder. Die Lagoni bey Monte Cerboli brauſen mit vielem Geräuſche in die Höhe, enthalten Schwefel, Vitriol, Alaun und Küchenſalz und ſind ſiedend heiß. In England ſind die zu Bath vor andern berühmt, welche gemeines und bitter Salz, Eiſenocher und Kalkerde enthalten. Die isländiſchen warmen Bäder ſind zum Theil auch mineraliſch, ſonderlich die bey Kriſewig, aus denen ſehr ſtarke und ſtinkende Schwefeldämpfe aufſteigen. In Ungarn, Siebenbürgen und an den Gränzen von Servien finden ſich überaus viele warme, ſonderlich Schwefelbäder. Und ſolche heiße Brunnen findet man nicht allein in unſerm Welttheile, ſondern auch in Aſien, vornehmlich in Japan, wo einige ſo heiß ſind, daß ſie zur Zeit der Chriſtenverfolgung zu Martern gedienet haben. In Africa und America iſt daran auch kein Mangel.

§. 77.

Verſchiedene Meynungen über die Urſachen der warmen Bäder.

Dieſe Beyſpiele werden zulänglich ſeyn, zu beweiſen, daß über den ganzen Erdboden heiße Quellen gleichſam ausgebreitet ſind. Es iſt noch übrig, daß wir die Urſachen dieſer Erſcheinungen kürzlich unterſuchen. Mit den verſchiedenen Meynungen der Naturforſcher wollen wir uns hierbey nicht aufhalten, ſondern nur der vornehmſten kürzlich Erwähnung thun.

thun. Kircher, Cornelius u. a. ſtehen in den Gedanken, dieſes Waſſer bekomme ſeine Wärme durch unterirdiſches Feuer, und dieſe Muthmaßung ſtimmet mit den gemeinen Vorurtheilen am beſten überein. Nun findet man zwar viele heiße Quellen bey brennenden Bergen, daher es nicht ganz unwahrſcheinlich iſt, daß dieſe Brunnen zu der Zeit, wenn die Berge wirklich brennen, an der Hitze Theil nehmen können; auf der andern Seite aber iſt es ausgemachet, daß alle übrige heiße Brunnen nicht auf dieſe Art entſtehen können. Denn die eigentlich ſo genannten unterirdiſchen Feuer ſcheinen größtentheils nur Erdichtungen zu ſeyn, weil wir durch unzählige Verſuche ſehen, daß kein Feuer ohne freyen Zugang der Luft brennen kann; nur der aufſteigende und eingeſchoſſene Dampf müßte dergleichen Feuer ausdämpfen, ja wenn der Dampf die geringſte ausdehnende Kraft hätte, ſo müßten die Gewölber, mit dem dieſe Feuerſtätten bedecket ſind, endlich berſten. An vielen Oertern, wo weder brennende Berge noch unterirdiſche Feuer bemerket werden, giebt es heiße Brunnen, wie aus dem Angeführten erhellet. Die Gegenwart der unterirdiſchen Feuer kann man aus der Hitze des Waſſers nicht ſchließen, denn die Frage iſt hier nicht, ob die Hitze des Waſſers ein Beweis von einer unterirdiſchen Hitze iſt, ſondern ob ſie ein Feuer beweiſet, welches wirklich Flammen hat. Das warme Brunnenwaſſer erkaltet viel langſamer als gemeines kochendes Waſſer. Man betrachte das warme Quellwaſſer zu Aachen, welches zwölf Stunden ſtehen muß, ehe es zu brauchen iſt, daß man ſich darinnen baden kann, und ſelbſt im Kaiſerbade ſind wohl 15 bis 18 Stunden dazu nöthig. Andere haben ſich ehedem vorgeſtellet, dieſe Waſſer bekämen ihre Wärme durch eine ſtarke Bewegung und heftiges

Stoßen der Theilchen an einander: dieſe Meynung aber widerſtreitet der Erfahrung gänzlich; denn auf dieſe Art müßten weit mehr heiße Brunnen ſeyn, als wirklich gefunden werden, weil ſehr viel kalte Brunnen ihr Waſſer ſchneller hervortreiben, als die heißen, und die Verſuche haben auch gelehret, wie ſchwer es fällt, dem Waſſer einige Wärme durch Stoßen oder Schwenken zu geben. Der berühmte franzöſiſche Naturforſcher dü Clos will die Wärme der Bäder von dem Rauche und dem Dampfe herleiten, die in tiefen unterirdiſchen Höhlen in groſſer Menge gefunden werden, wie diejenigen erfahren, die in den ungariſchen Bergwerken arbeiten. Das Waſſer, welches durch dieſe Höhlen geht, vermenget ſich mit den Dämpfen und behält die Hitze. Dü Hamel k) erzählet dieſe Meynung. Um aber jetzo nicht zu erwähnen, daß des du Clos Beweiſe ſehr wenig zu bedeuten haben, ſo hat man dagegen gefraget: **Erſtlich**, ob es wahrſcheinlich iſt, daß mineraliſche Dämpfe ſo ſtarke Hitze in den tiefen unterirdiſchen Höhlen bekommen können, daß ſie das Waſſer, welches nur durchfließt, ſo heiß machen könnten? Man weiß gegentheils, daß die Körper nach dem Verhältniſſe ihrer Dichte und eigenen Schwere heißer werden. **Zweytens**, ob das Waſſer, wenn es auch auf dieſe Art einige Wärme bekommen hat, dieſe Wärme nicht nur ſo lange als es durch unterirdiſche Höhlen fließt, bis es an die Oberfläche der Erde kömmt, ſondern nach 12, 15 bis 18 St. nachdem es ſchon aus dem Brunnen geſchöpfet iſt, behalten kann? und wenn man auch alles, was dü Clos zum voraus ſetzet, zugeſteht, ſo hat man doch damit nicht viel gewonnen: denn man kann wieder fragen, woher die Dünſte ihre Wärme bekommen

k) Hiſt. Acad. ſcient. Reg. B. 1. Sect. 2 Kap. 4.

men haben? Seine Beweiſe dienen nicht ſowohl ſeine Meynung zu behaupten, als zu zeigen, daß die Wärme der Bäder mehr den Mineralien, die mit dem Waſſer vermenget ſind, als unterirdiſchen Feuern zuzuſchreiben iſt. Indeſſen muß man dem Herrn dů Clos zugeben, daß die Wärme dieſer Waſſer von einer ganz andern Art iſt, als diejenige, die durch das gemeine Feuer erreget wird, nicht allein, weil dieſes Waſſer ſeine Wärme viel länger behält, wie wir ſchon geſehen haben, ſondern auch weil es nicht eher kochet als gemeines Waſſer, wenn es kalt auf das Feuer geſetzet wird; es erreget ſelbſt nicht die Empfindung und das Brennen auf der Zunge, wie gemeines Waſſer thut, welches durch Küchenfeuer zu eben der Wärme gebracht iſt.

§. 78.

Die mehreſten heutigen Naturforſcher kommen nunmehr darinn überein, die Hitze der Bäder rühre ſehr wahrſcheinlicher Weiſe daher, daß die Adern ihrer Quellen durch ſchweflichte und erztartige Boden gehen, wo die Materien entweder wegen ihrer ſonderbaren Vermiſchung gähren, oder, wenn das Waſſer dazu kömmt, in Gährung gebracht werden. Und dieſe Muthmaßung wird durch die Erfahrung ziemlich beſtätiget. Denn, alle heiße Bäder haben eine Menge Schwefel, Galmeyſtein, Eiſen, Ocher und andere Erzte mit ihren Waſſern vermiſchet, und man findet überall wo heiße Brunnen ſind, eine Menge ſolcher Erztarten unter dem Grunde. Ferner wenn man, nach des Herrn Lemery Verſuch, 25 Pf. friſche Eiſenfeile und 25 Pf. geſtoßenen Schwefel nimmt, und ſolches durch Beyfügung etwas gemeinen Waſſers zu einem Teige machet, den man anderthalben Fuß unter dem Grund vergräbt, und die Erde oben ſtark darauf zuſammenſtopfet, ſo ſteigt

Wahrſcheinlichſte Meynung davon.

 nach

nach kurzer Zeit ein dicker Dampf auf, und nach wenig Stunden bricht eine Flamme mit großem Krachen durch den Grund. Ferner, wenn ein Stückchen Galmeyſtein in einen ſauren Geiſt geleget wird, verurſacht es ſo große Hitze, daß man das Gefäß, worinnen es ſich befindet, nicht mit der Hand halten kann. Man findet eine ganze Menge dergleichen Verſuche bey dem Herrn von Muſſchenbroek l) welche dieſe Sache erläutern. Wiewohl ſich nun der Urſprung der Wärme der Brunnen auf dieſe Art am allerfüglichſten erklären läßt, ſo zeiget ſich doch eine Schwierigkeit darinnen, welche ſich vielleicht nicht ſo leicht heben läßt. Wenn es ſich nämlich unter der Erde ſo verhält, wie dieſe Erklärung annimmt, ſo kann man daraus herleiten, wie auf eine kurze Zeit warme Brunnen entſtehen können, aber die hitzige Gährung muß in dieſer Materie nothwendig nur ein kurze und beſtimmte Zeit dauren; wie kömmt es alſo, daß die Hitze der Brunnen nicht längſtens aufgehöret hat? Herr Behrens vermuthet, daß die Wärme einiger Quellen von der Vermiſchung zweyerley mineraliſchen Waſſer herrühre, die dadurch in eine hitzige Gährung gerathen. Es kann ſolches ſeyn; allein es können auch noch viele andere Wege in der Natur ſeyn, wodurch das Waſſer ſeine Wärme erhält, zumal da das Innere der Erde unſern Augen noch gar ſehr verborgen iſt, und vielleicht auf immer verborgen bleiben wird.

§. 79.

Laugenhafte

Betrachten wir nun die mineraliſchen Waſſer nach ihrem innern Hauptgehalt, ſo zeigen ſich uns zuerſt die laugenhaften Waſſer, Aquae alcalinae. Die Waſſer

l) Addit. ad Ex. Flor. Th. II. S. 136 f. ſieh auch de Charas Abhandlung in dem Mém. de l'Acad. Roy. 1692. S. 227.

Waſſer dieſer Quellen haben einen laugenhaften Ge- Quellen.
ſchmack, brauſen mit den vegetabiliſchen und mineraliſchen Säuren, färben den Violſyrup grünlich, und geben nach gelinder Abrauchung ein mineraliſches Alcali, ſo mit der Vitriolſäure ein glauberiſches Wunderſalz ausmacht, welches ſich im kalten Waſſer auflöſen läſſet. In dieſer Art Waſſer pfleget ſich auch eine alcaliniſche Erde zu befinden, und alsdann wird es von einem aufgelöſten feuerbeſtändigen Laugenſalz trübe. Einige dieſer Waſſer haben eine zarte Säure, etwas Eiſenocher, gemeines und Bitterſalz bey ſich. Dieſe laugenhaften Waſſer kommen vor zu Biela in Böhmen, welche nebſt dem Laugenſalze eine alcaniſche Erde enthalten und zu Morat und Orb in dem Canton Bern. Das Salzwaſſer in dem Trieriſchen enthält außer dem Laugenſalze und der alcaliniſchen Erde auch etwas Küchenſalz und einige Spuren vom Eiſenocher. Das Tönſteiner in dem Cölniſchen, und das Wildunger in dem Waldeckiſchen, führen auch eine zarte Säure bey ſich. Das Carlsbad in Böhmen enthält nebſt dem feuerbeſtändigen Laugenſalze auch ein bittres Salz, und eine alcaliniſche Erde.

§. 80.

Das ſalpetrige oder Bitterwaſſer, aqua nitrosa, entdeckt ſich an ſeinem bittern Geſchmack, und enthält ein Mittelſalz, welches aus der Vitriolſäure und einer laugenartigen Erde beſtehet; daher es auch weder mit ſauren noch laugenhaften Dingen brauſet, ſondern bey dem Eintröpfeln des aufgelöſten Laugenſalzes nur eine gewiſſe laugenhafte Erde fallen läſſet. Das Salz, welches man durch gelindes Abrauchen aus dieſen Waſſern erhält, ſchmilzet im Feuer, zerfällt an der Luft in ein weißliches Pulver, und hat einige Aehnlichkeit mit dem glauberiſchen

Bittere Quellen.

Wunderſalze. Dieſe Art von Quellen kommt in vielen Ländern vor. In England, und beſonders in den nördlichen gebirgigen Gegenden ſind die mehreſten ſalzigen Brunnen von dieſer Art; vornehmlich aber ſind die zu Ebſom und Harrigate bekannt. In Schweden kennet man die bittern Waſſer zu Umönſee; in Böhmen die zu Sedlitz und Seidſchitz, welche an dieſem Salze ſehr reichhaltig ſind; und in Deutſchland das zu Hornhauſen, welches zugleich einiges Küchenſalz mit ſich führet. Verſchiedener Seen dieſer Art werde ich im folgenden gedencken.

§. 81.

Salzſole. Die Salzſolen, Küchenſalzquellen, Aquae muriaticae, ſalſae, enthalten ein gemeines Küchenſalz, welches aus ſeiner eigenen Säure, und einer alcaliniſchen Erde beſtehet. Eine überflüßige laugenartige Erde, ein bittres Salz, etwas Eiſenocher ſind in einigen derſelben auch befindlich. Das Salz, welches man durch gelindes Abrauchen daraus erhält, ſchießet cubiſch an. Von aufgelöſten alcaliniſchen Salzen, werden dieſe Waſſer trübe, und laſſen eine laugenartige Erde fallen. Dieſe Erde, mit welcher die Salzſolen mehr oder weniger verſetzt ſind, hänget ſich theils in den Gradierhäuſern an das Geſträuch an, theils ſetzet ſie ſich beym Salzſieden an den Boden der Pfanne, und bleibt auch zum Theil in der Mutterſole, aus welcher ſie durch feuerbeſtändige Laugenſalze unter der Geſtalt der Magneſiae albae geſchieden werden kann. Man ſiehet die Salzquellen gemeiniglich an der öſtlichen Seite der Flötzgebirge, und zwar aus dem gypſigen Unterlager derſelben hervorbrechen; wie man denn auch nicht leicht ein Steinkohlenflötz antreffen wird, wo man nicht auch Salzquellen finden ſollte; nur daß ſie nicht alle gleich reichhaltig ſind; indem man Sole findet, wo

das

das Pfund von 1 Quentgen bis zu 12 Loth Salz enthält. Zu Volterra in dem Toſcaniſchen läuft das Waſſer unter der Alabaſterlage. Das in eben dieſem Lande ſo berühmte Celtuciowaſſer iſt auch eine Salzſole. Des Meerwaſſers, welches man auch hierher zu rechnen pfleget, werde ich in einer beſondern Abtheilung gedenken.

§. 82.

Das Eiſen⸗ oder Stahlwaſſer, welches ſonſt auch Sauerbrunn genannt wird, Aqua ferrata, martialis, Acidulae, hat einen etwas zuſammenziehenden eiſenvitrioliſchen Geſchmack, welcher die Gegenwart eines ſehr feinen Eiſenvitriols verräth, der aber leicht durch die warme Luft zerſtöret wird. Man bemerket ſolches aus dem Verluſt des Geſchmacks und der Niederſchlagung des Eiſchenochers. An den engliſchen Stahlwaſſern hat man bemerkt, daß ſie im Winter ſtärker ſind, als im Sommer, und im letztern des Morgens ſtärker, als des Mittags und Abends; welches auch bey andern zutrifft, indem die darinn enthaltene flüchtige vitrioliſche Säure, wodurch das Eiſen in dem Waſſer aufgelöſet war, und den feinen Vitriol ausmachte, bey der warmen Witterung verloren gehet, da denn die Eiſentheile niedergeſchlagen, und der Geruch und Geſchmack des Waſſers ſchwächer werden. Wenn man zu dieſen Waſſern ein wenig Pulver von Gallåpfeln oder von einer andern zuſammenziehenden Pflanze thut: ſo bekömmt es eine purpurartige oder ſchwärzliche Farbe, und läßt die Eiſentheilchen nach und nach zu Boden fallen. Setzt man es an die freye Luft oder über das Feuer, ſo wird es bald trübe, und läßt einen gelblichen Eiſenocher fallen, verliert den vitrioliſchen Geſchmack, und verändert ſeine Farbe nicht mehr mit den angeführten Pulver. Gießet man aber einen ſauren mineraliſchen Geiſt in

Eiſen⸗ Stahl⸗ oder Sauerbrunnen.

das Waſſer, ſo wird der Eiſenocher wieder aufgelöſet. Man trifft dieſe Sauerbrunnen in allen Ländern in großer Menge an. In Deutſchland und der Schweiz ſollen deren wohl etliche tauſend ſeyn; die letztern hat Scheuchzer m) ſorgfältig beſchrieben. Es ſind aber dieſe Stahlwaſſer von einer großen Verſchiedenheit. Einige enthalten außer dem feinen Eiſenvitriole eine kalk- mergel- oder ſchlammartige Erde; ſie brauſen alſo, wegen Mangels des alcaliſchen Salzes, mit den ſauren Geiſtern nicht auf. Sie haben bald mehr, bald weniger von dem ſauren flüchtigen Geiſte. Nach einer gelinden Abweichung bleibt der Eiſenocher nebſt der Erde zurück; dieſe brauſet alsdann mit den ſauren Geiſtern, und giebt mit der Vitriolſäure eine harte ſtreifige ſelenitiſche Materie. Von dieſer Art ſind, das Dankelsnieder Waſſer in Schwaben, das Freyenwalder in dem Brandenburgiſchen, das Radebergiſche in Meißen, und das Lauchſtädter im Merſeburgiſchen. Andere Stahlwaſſer haben außer dem feinen Vitriol ein feuerbeſtändiges mineraliſches Laugenſalz, und eine alcaliniſche Erde; ſie brauſen daher mit den Säuren gelinde auf. In der freyen Luft verlieren ſie den Geſchmack, Geruch und die Lauterkeit bald, und laſſen den Eiſenocher fallen. Sie pflegen auch auf der Oberfläche eine dünne ſcheckige mit einem zarten martialiſchen Farbeweſen verſehene Haut zu haben, welche man den Pfauenſchwanz nennet. Einige derſelben ſind ſo veränderlich, daß ſie ſich nicht einmal in wohlverwahrten Flaſchen aufbehalten laſſen, dergleichen der Cleviſche und Altwaſſeriſche Sauerbrunn in Schleſien ſind. Hieher gehören auch das Spaawaſſer im Biſthum Lüttich, das Schwalbacher in der Graf-

m) Hydr. Helv. S. 233 f.

Grafſchaft Katzenellenbogen, das Bernſtädter und Schwalheimer in der Wetterau, der Liebenſteiner in dem Meinungiſchen, u. ſ. f. Außer dem giebt es auch ſolche Stahlwaſſer, welche außer den vorhin angezeigten Beſtandtheilen, glauberiſches Wunderſalz enthalten, und dieſe brauſen mit den ſauren Geiſtern auf, und leiden von der warmen Luft, die eben vorhin gemeldeten Veränderungen. Nach dem gelinden Abrauchen geben ſie außer dem beſondern bittern Mittelſalze, welches auch die übrigen Arten liefern, das glauberiſche Salz, welches ohne ſeine Säure gehen zu laſſen, flüßig, und wenn man es mit Kohlenſtaub ſchmelzet, in eine Schwefelleber verwandelt wird. Unter dieſe Art gehören, das pyrmontiſche, das egerſche, das cleviſche, und das dryburgiſche.

§. 83.

Das Schwefelwaſſer, Aqua ſulphurea, ſchmeckt und riecht wie Schwefelleber. Wenn Silber hineingelegt, oder deſſen Dämpfen ausgeſetzt wird: ſo bekömmt es von den ſich anhängenden Schwefeldünſten nach und nach eine ſchwarze Farbe, welches eines der ſicherſten Zeichen des in dem Waſſer befindlichen Schwefels iſt. Wenn man eine wäſſerige Solution des Bleyzuckers in Schwefelwaſſer gießet: ſo entſtehet eine röthliche oder ſchwärzliche Farbe, und das Bley fällt, mit eben der von dem Schwefel verurſachten Farbe zu Boden. Der in dieſen Waſſern befindliche Schwefel iſt entweder flüchtig, und kann nur durch den Geruch, Geſchmack und die jetzt angegebene Merkmale erkannt, aber nicht in ſichtbarer Geſtalt dargeſtellet werden; oder es iſt ſolches gemeiner Schwefel, der ſich alsdann bey dem Brunnen anzulegen pfleget. Da dieſe Waſſer außer dem Schwefel gemeiniglich auch noch

Schwefelbrunnen.

andere

andere Beſtandtheile enthalten, ſo kann man ſie in verſchiedene Arten theilen. Einige haben, nebſt dem flüchtigen Schwefel, gemeines Salz und eine alcaliniſche Erde; dergleichen ſind die zu Baaden, Altenburg und Pyrewarth in Oeſterreich, der Faulbrunn zu Frankfurt am Mayn, der Schinznacher Brunn in der Schweiz und andern mehr. Andere dergleichen Waſſer beſitzen außer dem flüchtigen Schwefel, eine ſelenitiſche Erde, wohin das landeckiſche Waſſer in der Grafſchaft Glatz gehöret. Wiederum enthalten einige nebſt dem flüchtigen Schwefel, ein Bitterſalz, ein feuerbeſtändiges Alcali, und eine alcaliniſche Erde. Der neue Brunn zu Carlsbad iſt von dieſer Art. Einige faſſen einen gemeinen Schwefel in ſich, der theils auf dem Waſſer ſchwimmt, theils auch ſich an den Rändern anlegt, und eine alcaliniſche Erde. Von dieſer Art ſind die warmen Bäder zu Bring im Walliſerlande und das Altwenürwer Waſſer. Man hat auch Schwefelwaſſer, in welchen ſich nebſt den ſchon angezeigten Beſtandtheilen ein feuerbeſtändiges Laugenſalz befindet, von welchen die Waſſer zu Vichi in Frankreich zu einem Beyſpiel dienen können. Aus einigen Schwefelwaſſern erhält man außer den angeführten Stücken, nach der Abdämpfung auch ein Bitterſalz, wie z. B. aus dem warmen Bade zu Niederburſcheid. Einige Schwefelwaſſer führen nebſt dem Schwefel eine erdpechige Materie bey ſich, dergleichen das Waſſer zu Nydelbad am Zürcherſee iſt, nebſt verſchiedenen andern in der Schweiz.

§. 84.

Alaun-Waſſer.

Die alaunartigen Waſſer werden von aufgelöſten Laugenſalzen trübe und laſſen ihre Alaunerde fallen. Die gewärmte Milch gerinnet, wenn ſie mit ſolchen Waſſern vermiſcht wird. Wenn man ſie

ſie bis zur Trockenheit abraucht, ſo erhält man einen ſalzigen Bodenſatz, der auf dem Feuer wie Alaun ſchäumet und wegen beygemiſchter kalkiger Erde mit den ſauren Geiſtern brauſet. Zuweilen ſind ſie auch Vitriolhaltig. Ueberhaupt kommen dieſe Waſſer ſelten vor; doch gehören dahin die warmen Bäder zu Bath in England, und zu Adelboden, Ballingen, Baltingen, Grindelwald und Stäfſisburg in der Schweiz. In America ſind viele Alaunquellen vorhanden, dergleichen ſich auf der Inſel Guadeloupe bey dem Schwefelberge befinden. In den warmen Bädern zu Ventilla wird auch Alaun angetroffen, und die Waſſer zu Quebrada ſind mehrentheils ganz Alaun.

§. 85.

Das erdölige, erdharzige, erdpechige Waſſer, Aqua bituminoſa, hat einen ſtarken und ihm allein eigenen Geruch, pfleget auch mehrentheils bitter zu ſchmecken. Einige Arten deſſelben führen die erdöligen Theile unter der Geſtalt eines dichten Körpers bey ſich. Nach der Abdünſtung hinterlaſſen ſie eine zähe und brennbare Materie, die zwar etwas ähnliches mit dem Schwefel und den ſchwefelhaften Körpern hat, aber dennoch damit nicht übereinkömmt. In einigen Quellen ſind die erdöligen Theile als ein Dunſt enthalten. Ihr Waſſer giebt einen ſtarken Geruch von ſich, hat eine milchige Farbe, und läßt, nach gelinder Abdämpfung, eine ſchwärzliche erdpechige Materie zurück. Wenn man ſich dergleichen Quellen mit einem Lichte nähert: ſo pfleget ſich ihre Oberfläche zu entzünden, und brennt, ohne das Waſſer zu erwärmen, fort, bis ihr die freye Luft benommen wird; welcher Verſuch mit dem Waſſer aus der Quelle nicht angehet. Die ſogenannte brennende Quelle in der Woiwodſchaft Cracau in Polen, die bey Kükülly in Ungarn

Erdölige Waſſer.

garn und einige in der Schweiz, ſind von dieſer Art. Auf andern Quellen ſchwimmet dieſe Materie als eine weiße, Naphtha, oder als ein gelbliches oder ſchwärzliches Bergöl, welches dem Waſſer ſeinen beſondern Geruch und Geſchmack mittheilet. Dergleichen findet man in Perſien, in Medien auf der Halbinſel Okesna, in Italien bey Montfeſtin und in dem Thale des Berges Zibini; und in Schottland unweit Edenburg, wo ein ſchwarzes Bergöl tropfenweiſe auf dem Waſſer ſchwimmet. Andere Arten dieſer Waſſer enthalten Erdpech, wohin man den ſogenannten Unſchlitbrunnen zu Diempfingen in der Schweiz rechnen kann, deſſen Waſſer eine weiße, zuweilen eine rothſtriefige fette Materie auswirft und ein Brechen erwecken ſoll. In England bey Broſeley in Shropſhire, ward im Jahr 1711. eine Quelle entdeckt, die man mit einem eiſernen Deckel, darinnen eine Oeffnung iſt, zugedecket hat. Wenn man an dieſe Oeffnung eine brennende Kerze bringt, ſo entzündet ſich das Waſſer ſogleich, und faſſet eine Flamme, wie Brantewein, welche aber ausgeht, wenn man den Deckel aufhebt n). Die Hitze dieſer Flamme iſt ſtärker als bey dem gewöhnlichen Küchenfeuer, ſo bald ſie aber ausgegangen iſt, kann man die Hand, nicht nur ohne Gefahr, ſich zu brennen, ſondern ſelbſt ohne Empfindung einiger Hitze, ins Waſſer halten, welches alsdann ſo kalt iſt, als ob kein Feuer darinnen geweſen wäre. Dieſer brennende Brunnen iſt verſchiedene Jahre gleichſam verlohren geweſen, bis in den May 1746, da wiederum ein Getöße unter der Erde gehöret ward, und ein feuerfangendes Waſſer 30 Yards oder 90 engl. Fuß, näher als zuvor bey dem Fluſſe Severn ausbrach. Dieſer Brunnen iſt 4 bis 5 Fuß

n) Philoſ. Transact. Abr. B. 4. Th. II. S. 195.

Fuß tief, und 6 oder 7 Fuß weit: im Boden aber befindet ſich noch eine Oeffnung, welche kleiner iſt, und woraus das Waſſer hervortritt. Wenn man eine brennende Kerze ¼ Fuß vom Waſſer hält, ſo faſſet es eine Flamme, die mit Gewalt anderthalb Fuß hoch ſteigt. Ein Theekeſſel mit Waſſer darauf geſetzet, kochet in 9 Minuten: wenn die Flamme ausgegangen iſt, verſpüret man einen Schwefelgeruch. Noch einen andern feuerfangenden Brunnen findet man in den Transactionen erwähnet o). Man ſieht leicht, daß die Eigenſchaften dieſer Brunnen vornehmlich auf entzündbare Dämpfe ankommen, dergleichen pechartige, ſchwefelichte u. ſ. w. ſind, die aus dem Grunde aufſteigen, und durch das Waſſer gehen. Dieſes erhellet vornehmlich an den Brunnen von Porrecta Nova in Italien und Broſeley; denn wenn die Kerze etwas weiter abgehalten wird, wird man keiner Flamme gewahr, ob man gleich das Waſſer beynahe berühret, zu einem Beweiſe, daß mit dem Waſſer verbrennliche Dämpfe vereiniget geweſen, aber plötzlich in die Luft verflogen ſind; dieſes Waſſer wird in kleine Behältniſſe geleitet, ſich darinnen zu waſchen; wenn nun hier und dar Bläschen daraus aufſteigen, und eine brennende Fackel nahe daran gehalten wird, ſo erfolget ſogleich eine Flamme, ſteigen aber keine Bläschen auf, ſo zeiget ſich auch keine Flamme: wiederum zu Beſtätigung des Angeführten. Daß es ſich bey dem letzterwähnten Brunnen auch ſo verhält, zeiget ſich aus dem Verſchwinden der Flamme, wenn der Deckel aufgehoben wird. Alsdann verfliegen die Dämpfe auf einmal von der Oberfläche, die ſich ſonſt nach und nach verſammleten, durch den Deckel aufſtiegen, und ſo mit vereinigten Kräften der Flamme Nahrung gaben.

§. 86.

o) Ebendaſ. S. 382.

§. 86.

Cement-waſſer.

Die Cement- oder kupferhaltigen Waſſer, Aquae aeroſae, cupriferae, entſtehen von Kupferkieſen, welche durch Luft und Waſſer aufgelöſet ſind. Sie haben einen ſauren, zuſammenziehenden vitrioliſchen Geſchmack, und erwecken ein Brechen und Purgieren, wenn ſie innerlich gebraucht werden. Wenn man in dergleichen Waſſer ein aufgelöſtes Laugenſalz gießet: ſo läſſet es das Kupfer unter der Geſtalt eines grünen oder braunen Pulvers fallen, und wenn man Eiſen hineinleget, ſo wird es aufgelöſet, und ein reines ſchmelzbares Kupfer niedergeſchlagen, welches mehr, als das hineingethane Eiſen am Gewicht zu betragen pflegt. Durch die Abdämpfung kann man auch blauen Vitriol daraus erhalten. Hieraus ſiehet man, daß dieſe Waſſer das Eiſen nicht ſowohl in Kupfer verwandeln, als vielmehr auflöſen, und ſtatt ihrer Kupfertheilchen fallen laſſen. Man findet dergleichen Waſſer zu Quickne in Norwegen, zu Altenberg in Meiſſen p), zu Falkenau in Böhmen, an verſchiedenen Orten in Schleſien, zu Neuſol, Schmolnitz und Herrngrund in Ungarn, und in der Grafſchaft Wiclow in Jreland. Zu Herrngrund in Ungarn, wo es theils aus den Seiten verſchiedener Kammern herabtröpfelt, theils aus der Erde quillt, iſt es bereits 1605. entdeckt worden. Die Veränderung des Eiſens erfordert 2 bis 3 Wochen Zeit; läſſet man daſſelbe aber zu lange in dem Cementwaſſer liegen, ſo zerfällt es endlich in ein Kupferpulver.

§. 87.

Giftige Waſſer.

Die giftigen Waſſer ſind entweder nur in Anſehung ihrer Ausdünſtung ſchädlich, uud können ohne Gefahr getrunken werden, oder ſie ſind ihrem ganzen

p) S. Hamb. Mag. B. 3. St. 5. Art. 4.

ganzen Weſen nach giftig. Zu den erſtern gehören einige Sauerbrunnen, die einen ſehr häufigen ſchweſeligen Dampf von ſich geben, und die ihnen zu nahe kommenden Thiere, ſo wie der Bergſchwaden, erſticken. Dergleichen ſind der Prudelbrunn zu Pyrmont, der Brunn bey Gerolſtein in der Eifel und der St. Johannisbrunn in der Liptauer Geſpanſchaft in Ungarn. Unter die letztern, deren innerlicher Gebrauch ſchädlich und tödtlich iſt, gehören die arſenicaliſchen, ingleichen die kupferhaltigen Waſſer, weil ſie ein heftiges Erbrechen, Durchfälle und Entzündungen verurſachen können. Dergleichen findet man in der Altſoler Geſpanſchaft in Ungarn, ingleichen bey Scharoſch in der Soroſcher Geſpanſchaft. Aus den Kreidebergen auf Moenskliet in Dänemark, entſpringt eine Quelle, welche gut ausſiehet und wohl ſchmeckt, aber Kopfſchmerzen verurſacht, wie durch Herrn Dyſſels q) eigene Erfahrung beſtätiget worden.

§. 88.

Allgemeine Betrachtung der Flüſſe.

Aus Quellen werden Bäche, aus mehrern Bächen werden Flüſſe, und aus dem Zuſammenfluß mehrerer Flüſſe Ströme, welche letztere denn ſich endlich in große Seen, oder und zwar größtentheils in das Meer zu ergießen pflegen. Ein Fluß (ich begreife unter dieſem allgemeinen Namen alle drey jetzt angezeigten Arten,) bekömmt ſein Waſſer allemal aus einer oder mehrern Quellen, wovon auch diejenigen nicht ausgeſchloſſen werden können, die aus Landſeen hervorkommen, indem auch dieſe ihr Waſſer von Quellen oder andern Flüſſen entlehnen. Wir haben bey Betrachtung des Urſprungs der Quellen geſehen, daß die allermehreſten Quellen aus Bergen entſtehen, und daß man daher auch in gebirgigen

q) S. Oeconom. Magaz. Th. I. S. 254.

birgigen Gegenden die meiſten Quellen antreffe. Eben dieſes gilt nun auch von den Flüſſen, womit die gebirgigen Gegenden am reichlichſten verſehen ſind. Allein es findet doch auch hier ein merklicher Unterſchied Statt. So iſt z. B. die äußere Oberfläche von Africa und America ſich in Anſehung der Gebirge ſo ziemlich gleich. In Africa ſiehet man die großen Mondgebirge, und America hat ſeine Andes aufzuweiſen. Indeſſen iſt doch Africa dürre; man findet daſelbſt wenig Flüſſe, und die man auch antrifft, ſind größtentheils Bäche, welche zuweilen austrocknen. Dagegen hat das mittägige America, wie man behauptet, allein mehr Waſſer aufzuweiſen, welche deſſen Oberfläche ohne Unterlaß durchſtrömet, als alle übrigen Welttheile. Der Amazonenfluß z. B. und der Maragnon, ſind nicht ſowohl Flüſſe, als vielmehr fließende Meere. Man könnte dabey fragen, ob es möglich iſt, daß dieſer Welttheil dieſe ungeheure Menge Waſſers allein von den Dünſten, dem Regen und Schnee hernehmen könne? Es iſt nicht wahrſcheinlich, daß es daſelbſt mehr regne, als anderswo; und wenn dieſes bewieſen iſt, ſo könnte man dieſe Betrachtung als einen wichtigen Einwurf wider die oben angeführte Meynung von dem Urſprunge der Quellen anſehen. Doch dem ſey nun, wie ihm wolle, ſo iſt unläugbar, daß die Stellung, Höhe und innere ſowohl als äußere Bauart der Berge, den größten Theil an dieſem bewundernswürdigen Mechanismo der Natur hat.

§. 89.

Größte Flüſſe in der Welt.

Man wird finden, daß die mehreſten feſten Länder ſowohl als Inſeln in ihrer Mitte hohe Gebirge haben, welche dieſelben der Länge nach durchſchneiden, und auf den Seiten nach dem Meere zu immer flacher werden. Hieraus und aus der allmäligen

mäligen Höhe der Berge entſpringet der Nutzen, daß die Länder mit mehr Einförmigkeit bewäſſert und die Gewäſſer mit mehr Gleichheit vertheilet werden können. Von der Stellung der Berge hänget auch der lange Lauf mancher Flüſſe ab, auf welchem ſie einem weit größern Umfang vom feſten Lande bewäſſern können; ſo, daß es Flüſſe giebt, welche über 1200 franzöſiſche Meilen fortſtrömen.

Die größten Flüſſe in **Europa** ſind: die **Wolga**, welche von **Reſchow** bis nach **Aſtracan**, wo ſie ſich in das caſpiſche Meer ſtürzet, einen Weg von ohngefähr 500 geographiſchen Meilen zurückleget; die **Donau**, deren Lauf von den ſchweizeriſchen Gebirgen an, bis an das ſchwarze Meer ohngefähr 450 franz. Meilen beträgt; der **Don**, der von der Quelle des **Soſna** an, bis an ſeine Mündung in das ſchwarze Meer an die 400 franz. Meilen fortſtrömet; der **Dnieper**, deſſen Lauf bis an das ſchwarze Meer, in welches er ſich ſtürzet, ohngefähr 350 franz. Meilen beträgt; die **Dwina**, welche ihren Ausfluß in das weiße Meer hat, und einen Weg von 300 franz. Meilen zurückleget u. ſ. f.

In Aſien ſind die größten Flüſſe, der **Hoanho** in **China**, der ſeinen Urſprung zu **Raja=Ribron** hat, und in das chineſiſche Meer fällt, nachdem er an die 850 franz. Meilen fortgeſtrömet iſt; der **Jeniſca** in der **Tatarey**, der von dem See **Selinga** an bis an das mitternächtige tatariſche Meer ohngefähr 800 franz. Meilen lang iſt; der **Oby**, welcher von dem See **Kila** an, bis an das Eismeer ohngefähr 600 franz. Meilen durchläuft. Der Fluß **Amour** in der öſtlichen **Tatarey**, der an die 575 franz. Meilen fortſtrömet, wenn man von dem Urſprunge des Fluſſes **Kerlon** an rechnet, der ſich

in ihn ergießet, bis an das Meer von Kamtſchatka, wo er ſeinen Ausfluß hat; der Fluß Menamcon, der ſeinen Fluß zu Poulo = candor hat, und den man von der Quelle des Longmu an meſſen kann, der ſich in ihn ergießet; der Kian, der einen Lauf von 550 franz. Meilen hat, wenn man ihn von dem Urſprunge des Fluſſes Kinxa an miſſet, den er zu ſich nimmt, bis an ſeinen Ausfluß in das chineſiſche Meer; der Ganges, der auch einen Weg von ohngefähr 550 franz. Meilen zurückleget; der Euphrat, der deren 500 lang iſt, wenn man ihn von der Quelle des Fluſſes Irma an miſſet, der in ihn fällt; der Indus, der ohngefähr 400 franz. Meilen fortſtrömet, und in das arabiſche Meer fällt, und endlich der Fluß Sirderojas, der auch einen Raum von ohngefähr 400 franz. Meilen durchſtreicht, und ſich in den See Aral ſtürzet.

Unter den africaniſchen Flüſſen behauptet der Senegal den Vorzug, der 1125 franz. Meilen durchſtrömet, wenn man den Niger mitrechnet, der nur eine Fortſetzung deſſelben iſt, und bis an die Quelle des Gombarau hinaufſteiget, der in den Niger fällt. Ferner iſt hier der Nil merkwürdig, der 970 Meilen lang iſt, und in Oberäthiopien entſpringt. Von dem Zaire und Coanza, kennet man auch ohngefähr 400 Meilen; allein dieſe Flüſſe erſtrecken ſich noch viel weiter in die Länder von Monoemugi hinein. Von dem Couama ſind auch nur ohngefähr 400 Meilen bekannt; allein er kömmt noch viel weiter aus den Ländern der Caffern her. Der Quilmanci endlich durchläuft einen Raum von 400 Meilen und entſpringt in dem Königreiche Gingiro.

Die größten Flüſſe in America endlich, welche zugleich die breiteſten Flüſſe in der Welt ſind, ſind der Amazonenfluß, der über 1200 franz. Meilen fort-

fortſtrömet, wenn man bis auf den See bey Guanuſzo, 30 franz. Meilen von Lima hinaufſteiget, wo der Maragnon ſeinen Urſprung hat. Man könnte auch behaupten, daß der Lorenzfluß in Canada einen Weg von mehr als 900 franz. Meilen zurückleget, wenn man ihn von ſeiner Mündung an, bis an den See Ontario und Erin miſſet, von da bis an den Huronſee; hierauf bis an den Lac Superieur; ferner bis an den See Alemipigo; von da bis an den See Criſtinaux und endlich bis an den See der Aßiniboils fortgehet; indem die Gewäſſer aller dieſer Seen in einander und endlich in den Lorenzfluß fallen. Der Fluß Mißiſippi iſt iſt über 700 franz. Meilen lang, wenn man ihn von ſeiner Mündung an bis zu einer ſeiner Quellen miſſet, die ſich nicht weit von dem See der Aßiniboils befinden. Der Fluß Plata iſt von der Quelle des Fluſſes Parama an, der ſich in ihm ergießet, über 800 franz. Meilen lang. Der Orenoco durchſtrömet einen Lauf von mehr als 575 franz. Meilen, wenn man von dem Urſprunge des Fluſſes Cakera bey Paſto an rechnet, welcher Fluß ſich theils in den Orenoco ergießet, theils aber auch nach dem Amazonenſtrom zu rinnet. Der Madera endlich, welcher in den Amazonenſtrom fällt, iſt über 660 Meilen lang.

§. 90.

Dasjenige, worinnen ſich das Flußwaſſer von andern unterſcheidet, iſt vornehmlich die Bewegung, welche unſtreitig von der Schwere, die allen bekannten Körpern eigen iſt, herrühret. Man muß ſich hier das Waſſer vorſtellen als einen Körper, welcher durchgehends auf einer abhangenden Fläche niederläuft, wodurch er eine unaufhörliche und unveränderliche Neigung hat, ſich dem Mittelpuncte der Erdkugel zu nähern. Um nun den Lauf der Flüſſe

Allgemeine Betrachtung des Falles der Flüſſe.

etwas beſſer vor Augen zu legen, und die Betrachtung etwas allgemeiner zu machen; ſo müſſen wir unſere Gedanken von allen Hinderniſſen abziehen, und voraus ſetzen, als wenn alle Ungleichheit des Bettes, alles Strömen wider den Grund und wider die Seiten des Bettes, und aller Widerſtand der Luft, welcher jedoch wenig Hinderniß verurſachet, aufgehoben wären. Wir müſſen uns ferner einbilden, die Ufer wären in gleicher Weite und rechtwinklich an einander auf dem Grunde aufgerichtet, und der Fluß in einem unveränderlichen Stande, ſo, daß allezeit auf derſelben Stelle dieſelbe Höhe des Waſſers bleibt. Stellet man ſich einen Fluß auf dieſe Art vor, ſo wird man leicht ſehen, daß alle Querſchnitte, die rechtwinklicht auf dem Grunde ſtehen, Rechtecke ſind, und daß durch jeden Querſchnitt, und ſelbſt durch jeden zwiſchen zween Querſchnitten enthaltenen Raum in gleicher Zeit gleich viel Waſſer fließt. Denn flöſſe mehr oder weniger Waſſer zu als fortgefloſſen iſt, ſo müßte der Fluß ſeinen Zuſtand ändern, und die Höhe des Waſſers an einem gegebenen Orte größer oder kleiner werden; woraus ſogleich folget, daß das Waſſer an einem Orte höher werden muß, wenn das Flußbette daſelbſt enger wird, wo nicht die vermehrte Geſchwindigkeit dieſes erſetzet, wie ſolches oft bey den Flüſſen geſchieht. Hieraus folget nun, daß ein ſolcher Fluß deſto untiefer werden muß, je weiter er ſich von ſeinem Urſprunge entfernet. Damit dieß deutlicher werde, wollen wir uns den Urſprung hier wie eine große Waſſerſammlung vorſtellen. Das Flußwaſſer läuft vermittelſt ſeiner eigene Schwere wie auf einer ſchiefliegenden Fläche herab; alſo wird ſeine Bewegung immer ſchneller, und folglich muß die größere Geſchwindigkeit durch eine geringere Waſſertiefe erſetzet worden, weil durch einen Durchſchnitt

ſchnitt immer gleich viel Waſſer fließt. Es kann alſo die Oberfläche eines Fluſſes mit ſeinem Grunde nicht parallel gehen, ſonder neiget ſich gegen denſelben.

Will man nun die Geſchwindigkeit eines Fluſſes beſtimmen, die an einem gegebenen Orte, und in einer gegeben Entfernung von ſeinem Urſprunge Statt finden muß, wenn man in Gedanken alle Hinderniſſe beyſeite ſetzet: ſo muß man ſich vorſtellen, aus dem Urſprunge, den wir wiederum als eine große Waſſerſammlung betrachten, ſey eine waagrechte Linie gezogen, die bis über den Punct, deſſen Geſchwindigkeit man finden will, verlängert wird. Zieht man auf ſelbige durch dieſen Punct eine Linie ſenkrecht, ſo hat das Waſſer daſelbſt die Geſchwindigkeit, die ein Körper erhalten kann, wenn er durch dieſen Perpendikel herabfällt, oder eine Geſchwindigkeit, die ſich wie die Quadratwurzel der Tiefe des Waſſers unter dieſem Orte, nach dem Perpendikel gerechnet, verhält. Weil nun dieſer Perpendikel deſto länger wird, je weiter man ſich von dem Urſprunge des Fluſſes entfernet, und je näher man bey dem Grunde iſt, ſo muß die Geſchwindigkeit der Flüſſe, die Hinderniſſe beyſeite geſetzet, in größeren Entfernungen vom Urſprunge größer werden, und das Waſſer unweit des Grundes ſchneller fortgehen, als dasjenige, welches ſich in eben dem Queerſchnitte, bey der Oberfläche befindet. Ueberhaupt ſieht man aus der gegebenen Regel, welche Varignon r) zuerſt erwieſen hat, daß die Geſchwindigkeit allemal vermittelſt einer Parabel beſtimmet wird. Es ſey AB die ſchiefe Fläche oder der Grund, längſt welchen das Waſſer abläuft; BC die ſenkrechte Höhe des Waſſers über dem Grunde in B; die waagrechte Fig. 7.

 Linie

r) Mémoires de l'Acad. 1703. S. 292.

Linie durch den Anfang A werde in L verlängert, wo ſie der verlängerten BC begegnet, und man beſchreibe über BL die Parabel LGH: ſo wird die Ordinate CG, die Geſchwindigkeit des Waſſers in C anzeigen, BH die Geſchwindigkeit des Waſſers auf dem Boden in B, und KO die Geſchwindigkeit in K auf der Höhe BK über dem Boden. Denn die Geſchwindigkeiten in C und B verhalten ſich wie die Quatratwurzeln der Linien EC und FB, oder der Linien LC und LB, (weil $EG : FB = LC : LB$). Nun iſt aus der Natur der Parabel $CG : BH = \sqrt{LC} : \sqrt{LB}$, alſo drücken die Linien CG und BH die Geſchwindigkeiten aus, die das Waſſer in C und B hat. Eben das findet überall zwiſchen C und B Statt, daß man die Geſchwindigkeit allemal durch die Ordinate, die durch einen ſo beſtimmten Platz gezogen wird, ausdrücken kann. Eben ſo läßt ſich durch die Parabel die Geſchwindigkeit beſtimmen, mit welcher der Stom in jedem gegebene Puncte der Länge des Fluſſes fortgeht, wie man beym Gulielmini s) und s'Graveſande t) ſehen kann.

§. 91.

Nähere Beſtimmung deſſelben.

Dieſes und viele andere Regeln würden Statt finden, wenn die Flüſſe durch ſolche Canäle giengen, wie wir hier zum voraus geſetzet haben. Allein, mit den Flüſſen auf unſerer Erdkugel verhält es ſich ganz anders. Ihre Betten ſind ſehr ungleich; auf dem Boden befinden ſich unzählige Unebenheiten; die Ufer ſtrecken ſich in mancherley Krümmungen, woran das Waſſer überall ſtößt; das Waſſer hat eine Art von Zähigkeit, ſo, daß ſeine Theile etwas an einander hängen, und dadurch ihre natürliche Bewegung ändern; auch thut die Luft, ſowohl des

Windes

s) Menſura aqu fluent B. 2. Pr. 2.
t) Phyſic. Element. Mathem. S. 479 f.

Windes als ihre natürlichen Trägheit wegen, einigen Widerſtand: alles dieſes benimmt den mathematiſchen Betrachtungen etwas von ihrer Schärfe, und ſetzet ſie verſchiedenen Ausnahmen aus. Daher müſſen wir die wahre Beſchaffenheit der Flüſſe in dieſer Abſicht etwas genauer betrachten. Die Flußbetten ſcheinen größtentheils durch den natürlichen Ablauf des Waſſers nach und nach gebildet, theils aber auch von Menſchenhänden verfertiget zu ſeyn. Der letzteren ſind die wenigſten, und bey unſerer gegenwärtigen Betrachtung von ſo geringer Erheblichkeit, daß wir ſie gar wohl als nicht vorhanden anſehen können.

Der Grund der Betten iſt zwar ſtets geſenket, doch nicht überall gleich viel: Je ſtärker er ſich ſenket, deſto ſchneller iſt der Strom; dieſes iſt aus der Natur ſchiefer Flächen ſo bekannt, daß es keines Beweiſes bedarf. Wenn der Grund in der Länge von 200 Schritten ſich nur um einen Schritt ſenket, ſo wird der Fluß wegen der Schnelligkeit des Stromes kaum zu befahren ſeyn, wie Varenius u) bemerket, ſo, daß eine geringe Senkung zulänglich iſt, den Strom im Fluſſe zu erregen, wie wir gleich umſtändlicher ſehen werden.

Indeſſen iſt beym erſten Anblick kaum zu glauben, daß die Neigung des Grundes allein die Urſache von dem Strome der Flüſſe ſeyn ſollte; denn es giebt Flüſſe, die ſich ſo weit erſtrecken, daß man kaum vermuthen kann, daß ihr Bette vom Anfange an bis zum Ende eine abhängende Fläche ſey, wenn man die Senkung ſich ſo ſtark vorſtellen wollte, wie Kühn und andere ſie angegeben. Man findet z. E. durch eine Berechnung die nicht übertrieben iſt,

 daß

u) Geogr. Gen. Kap. 16. Pr. 10.

daß die Donau vom Urſprunge an bis zum Ausfluſſe, gerade zu gerechnet, über 1500 engliſche Meilen zurücke leget, wie Derham w) bemerket. Setzen wir nun jede engliſche Meile 5120 rheinländiſche Fuß lang, welches hier der Wahrheit nahe genug kömmt, ſo erſtreckte ſich die Donau auf 7680000 rheinländ. Fuß. Geben wir nun dieſem Fluſſe, der ziemlich ſchnell ſtrömet, auf 400 Fuß einen Fuß Senkung, oder auf 100 Fuß $\frac{1}{4}$ Fuß; ſo müßte die ganze Senkung eine Höhe von 19200 rheinländ. Fuß oder $1\frac{1}{15}$ holländiſche Stunden ausmachen. Kann man ſich wohl vorſtellen, daß die Erde, beym Urſprunge der Donau, um ſo viel höher ſeyn, als bey dem ſchwarzen Meere? vornehmlich da man ſieht, daß überall eine Menge von Flüſſen, als die Draw, die Theis, der Pruth u. ſ. f. in die Donau fallen, und dieſe alſo niedriger liegen muß, als die hieneinfallenden Flüſſe? Vitruv ſteht in den Gedanken, auf 100 Fuß müßte $1\frac{1}{2}$ Fuß Senkung ſeyn; Leo Baptiſta Alberti, und Scamozzi rechnen einen Fuß Senkung auf 1000 Fuß, und Baratteri iſt mit den beſten Baukunſtverſtändigen der Meynung, es müßte in einem Fluſſe die Senkung wenigſtens $2\frac{3}{4}$ Fuß in der Länge von 1000 Fuß betragen, wie Gulielmini x) meldet. So müßte der Donau ganze Senkung nach dem Vitruv 115200 Fuß, nach dem Alberti und Scamozzi 7680 Fuß, und nach den Baratteri 21120 Fuß betragen. Allein, Herr Picard y) hat aus ſorgfältigen Beobachtungen und Waſſerwägungen gefunden, daß die Loire ſich an einigen Orten in der

w) Phyſicotheol. B. 2. Kap. 5.

x) De nat. Flum. Op. Th. I. S. 361.

y) Ouvrages adoptés Th. IV. S. 293.

der Länge von 1250 Fuß nur um einen Fuß ſenket, an andern, um eben ſo viel in der Länge von 2266 Fuß. Er fand ferner, daß die Seine zwiſchen Valvint und Seve, auf 1000 Toiſen oder 6000 Fuß ſich nur 1 Fuß ſenket; ſo, daß die ganze Senkung auf 7680000 Fuß nur 1280 Fuß, und auf 100 Fuß nur $\frac{1}{5}$ Zoll, nicht aber $\frac{1}{4}$ Fuß beträgt. Ja, der Herr de la Condamine bezeuget z), daß der eigentlich ſo genannte Amazonenfluß, auf eine Weite von mehr als 200 Meilen, d. i. von Pauxis bis an die See, kein größeres Gefälle hat, als $10\frac{1}{2}$ Fuß, welches er nicht allein aus ſeinen Wahrnehmungen vom Steigen des Waſſers durch die Fluth, ſondern auch aus der Höhe des Queckſilbers geſchloſſen hat, welches zu Pauxis 14 Toiſen über der Waſſerfläche, $1\frac{1}{4}$ Linie niedriger ſtand, als am Ufer zu Para, und wenn man ſich auf Velſens Zeugniß a) verlaſſen darf, ſo hat der Marwedefluß in Holland zwiſchen Hardinveld und Dordrecht, auf eine Stunde zu gehen, 16 Zoll, und alſo auf 1125 Fuß nur 1 Zoll Gefälle; von Dordrecht aber bis an die See, beträgt das Gefälle nur 2 Zoll auf eine Stunde Gehens, oder nur 1 Zoll auf 9000 Fuß: und ſo erhellet, daß man das Gefälle der Donau viel zu groß geſetzet hat, und daß des Varenius und Kühns Meynung äußerſt übertrieben iſt; und doch iſt die Donau wegen ihres ſchnellen Stromes berühmt, den man ſchon daraus abnehmen kann, daß man, nach Becmanns Zeugniß, ihr ſüßes Waſſer noch 10 Meilen weit im Pontus Euxinus findet. Doch kann man ſich auch einen Ablauf des Waſſers ohne Neigung des Bodens vorſtellen. In einem waagrechten Canal wird das untere

z) Voyage de la Riviere des Amazones S. 134 f.
a) Revierkundige Verhandeling, S. 126.

tere Waſſer von dem obern gedrückt, ſo, daß bey einer gemachten Oeffnung im Boden des Canals, das Waſſer mit der Geſchwindigkeit herausſchießt, die es durch einen Fall von einer Höhe, ſo groß als die Höhe des Waſſers über der Oeffnung iſt, erhielte; alſo fließt das Waſſer in einem horizontalen Canale mit eben der Geſchwindigkeit, und eben ſo fort, wie es zu der Oeffnung eines Waſſerbehältniſſes herausflöſſe, welches allezeit voll bliebe, und einerley Tiefe mit der Tiefe des Fluſſes hätte.

Die Senkung des Bettes eines Fluſſes ſehr genau zu beſtimmen, iſt nicht wohl möglich, viel weniger allgemeine Regeln davon zu geben. Denn die Flußbetten, wie wir ſie wirklich finden, ſind ſchon erwähnter Maßen keine glatten Kanäle mit ebenem Grunde und geraden Ufern; über dieſes wird man an einem gegebenen Orte jetzo eine gewiſſe Senkung finden, die man nach Ablaufe einiger Zeit daſelbſt vergebens ſuchet, weil durch das Anſtoßen des Waſſers, der Sand auf dem Grunde bald da bald dort hin geführet wird. Doch kann man überhaupt mit Gulielmini annehmen, daß die Senkung deſto größer iſt und bleibt, je zäher der Grund des Bettes iſt: denn auf einem zähen und mehr zuſammenhängenden Grunde hat dieſes Reiben und Scheuern des Waſſers nicht ſo viel Kraft, einige Theile davon mit hinunter zu ſchleppen, und durch hinuntergeführten Sand den untern, Grund zu erhöhen, und ſolchergeſtalt die Senkung von Zeit zu Zeit zu vermindern, wie auf einem Grunde, der aus Sand und Kieſeln beſteht. Iſt alſo der Grund nicht überall gleich zähe, ſo iſt das Scheuern an einigen Oertern ſtärker als an andern, und dadurch werden einige Stellen erhöhet, andere gleichſam ausgehöhlet, daher denn öfters Sandbänke und Strudel entſtehen.

§. 92.

§. 92.

Die Geſchwindigkeit eines Fluſſes an einem gegebenen Orte abzumeſſen, hat man verſchiedene Wege. Mariotte b) ſchreibt vor, auf die Oberfläche des Waſſers eine Wachskugel zu legen, die mit einem kleinen Gewichte beſchweret iſt, ſo, daß nur ein kleiner Theil von ihr über dem Waſſer hervorraget; ſo kann man vermittelſt eines Penduls oder andern Werkzeuges, die Zeit genau meſſen, welche die Kugel brauchet, einen gewiſſen Weg mit dem Waſſer zugleich zurückzulegen. Auf dieſe Art läßt ſich aber nur die Geſchwindigkeit des Stromes bey der Oberfläche beſtimmen, nicht aber in der Mitte und bey dem Grunde; ja man wird an einerley Orte verſchiedene Geſchwindigkeiten finden, nach denen die Kugel mehr oder weniger in den Strom des Fluſſes kömmt. Auch iſt die Wirkung des Windes auf die Oberfläche ſo ſtark, daß man dieſen Weg bey der geringſten Bewegung der Luft nicht erwählen kann.

Beſtimmung der Geſchwindigkeit eines Fluſſes, nach dem Mariotte und Pitot.

Pitot c) hat ein ſehr einfaches Werkzeug erdacht, die Geſchwindigkeit an allen Oertern und in allen Tiefen zu meſſen. AB iſt ein langes Holz, wie ein dreyeckichtes Priſma gebildet. In der Mitte einer der Seiten ſind Vertiefungen, zwo gläſerne Röhren darinnen zu befeſtigen; eine dieſer Röhren iſt bey D rechtwinklicht herumgebogen, und ihr Ende DE wird durch ein Loch im Holze geſtecket. Die Seite CD, an welcher die Röhren befeſtiget ſind, iſt in Fuß und Zoll eingetheilet. FGIL iſt eine Kupferplatte, in der Mitte durchbrochen, daß ſie die Röhren nur an beyden Enden und in der

Mitte

b) Traité du mouvement des Eaux Th. III. Abh. 4. S. 276 f.

c) Mém. de l'Acad. 1732. S. 504 f.

Mitte bedecket. Eine der Seiten dieſer Platte iſt in Fuß und Zoll getheilet, um die Höhe des fließenden Waſſers zu finden, die Höhe nämlich auf welche es in der gebogenen Röhre wegen ſeines Laufes ſteigt, und durch welche, wie wir gleich ſehen werden, die Geſchwindigkeit beſtimmet wird; die andere Seite iſt in Fuß und Zoll eingetheilet, die Geſchwindigkeit in Abſicht auf die Höhen zu finden. Dieſe Platte läßt ſich durch Schrauben, in verſchiedenen Höhen an das Holz befeſtigen. Wenn das Holz ſechs Fuß Länge hat, ſo iſt es lang genug, und die Platte FGIL kann füglich 20 Zoll lang ſeyn. Wenn man nun dergleichen Werkzeug verfertiget, und beyde Röhren die ganz gerade, und die rechtwinklicht gebogene in ſtillſtehendes Waſſer ſetzet, ſo ſteigt das Waſſer auf gleiche Höhe in beyden; ſetzet man es aber in fließendes Waſſer, ſo, daß die wagrechte Oeffnung des krummgebogenen Knies dem Strome entgegen gekehret iſt: ſo wird in der geraden Röhre das Waſſer mit der Oberfläche des fortfließenden Stromes beynahe gleich ſtehen, in der andern aber ſich nach dem Maaße ſeiner Geſchwindigkeit erheben. Um nun die Geſchwindigkeit des Stromes auf ſeiner Oberfläche zu beſtimmen, befeſtiget man die kupferne Platte durch Schrauben dergeſtalt, daß der Anfang der Eintheilungen auf dem Holze und auf der Platte zuſammen fallen. Wird alsdann das offene Ende des gebogenen Armes gegen den Strom, und zwar gegen den ſtärkſten Trieb des Fluſſes, gehalten, ſo ſteigt das Waſſer in der Röhre auf eine gewiſſe Höhe, die man vermittelſt der Eintheilungen rechter Hand beſtimmen kann, da man die Geſchwindigkeit des Weges, den das Waſſer in einer Secunde zurücke leget, in Zollen und Theilen eines Fußes ausgedrücket, an der linken Hand gegen über findet. Will man die Geſchwindigkeit in der

Tiefe

Tiefe von 1, 2, und mehr Fuß unter der Oberfläche finden, ſo brauchet man nur die Weiſerplatte an die Eintheilung des Holzes zu befeſtigen. Um nun die Geſchwindigkeit aus der Höhe zu finden, auf welche das Waſſer in der gebogenen Röhre ſteigt, muß man bemerken: daß man die Geſchwindigkeiten eines fließenden Waſſers anſehen kann, als wären ſie durch einen Fall von einer gewiſſen Höhe erhalten worden: wenn alſo das Waſſer aufſteigt, ſo erhebt es ſich gleich auf eben die Höhe, von der es hat fallen müſſen, um die Geſchwindigkeit, die es beſitzt, zu erhalten. Dieſe Geſchwindigkeiten nun verhalten ſich wie die Quadratwurzeln der Höhen, von denen das Waſſer zu Erlangung derſelben hätte niederfallen müſſen, und folglich verhalten ſich die Geſchwindigkeiten der Flüſſe, wie die Quadratwurzeln der Höhen, auf welche das Waſſer in der gekrümmten Röhre ſteigt. Die Gewalt des Stoßes nämlich, womit das Waſſer in die Oeffnung der Röhre dringt, iſt ſo groß, daß man ſie durch das Gewicht einer Waſſerſäule ausdrücken kann, deren Grund die Oeffnung der Röhre, die Höhe aber ſo groß als diejenige wäre, durch die das Waſſer hätte fallen müſſen, einen ſolchen Grad der Geſchwindigkeit, wie es wirklich beſitzt, zu erhalten. Hieraus ſieht man leicht, wie die Eintheilungen auf der linken Hand zu machen ſind. Iſt auf der andern Seite die Höhe, auf welche das Waſſer in der gekrümmten Röhre ſteigt, beſtimmet; ſo läßt ſich mit ſehr geringer Mühe eine Tafel verfertigen, worinnen man die Geſchwindigkeit des Stromes bey dem erſten Anblicke findet. Pitot hat dergleichen verfertiget, die alle mögliche oder wenigſtens alle vorkommende Geſchwindigkeiten enthält; ſie gründet ſich aber auf die Vorausſetzung, daß ein Körper, der frey fällt, in einer Secunde

14 pariſer Fuß niederfällt, welches mit des Mariotte und de la Hire Verſuchen übereinſtimmet. Wenn man aber den Widerſtand der Luft beyſeite ſetzet, der hier wenig betragen kann, ſo fällt ein Körper in der erſten Secunde durch 15 pariſer Fuß 1 Zoll und ohngefähr 2 Linien (§. 12.), welches man hier, um etwas für den Widerſtand der Luft zu rechnen, auf 15 Fuß ſetzen kann. Wenn ein Körper durch dieſe Höhe gefallen iſt, ſo kann er, mit der zuletzt erhaltenen Geſchwindigkeit, mit gleichförmiger Bewegung in einer Secunde 30 Fuß zurücke legen. Suchet man alſo eine andere Höhe z und eine andere Geſchwindigkeit, die der Höhe z zugehöret, ſo hat man folgende Proportion:

$$\sqrt{15} : 30 = \sqrt{z} : u$$
$$15 : 900 = z : uu$$

Alſo kann man u aus der gegebenen z und z leicht aus u finden. Man ſetze z = 3 Zoll, oder das Waſſer ſteige durch die Gewalt des Stromes in der gekrümmten Röhre 3 Zoll hoch, ſo findet man für uu, 46, 476 Zoll; oder der Strom leget in einer Secunde 3 Fuß, und etwa 10½ Zoll zurück. Aus der ſchon angegebenen Urſache aber findet man in Pitots Tafeln etwas weniger, wiewohl der Unterſchied nicht viel, und kaum einen Zoll beträgt.

§. 93.

Nach dem Varignon und andern. Fig. 9.

Varignon d), Hermann e) und Guilielmini f) bedienen ſich eines Quadranten ACB, der in Grade getheilet iſt. In ſeinem Mittelpuncte wird ein Faden befeſtiget, an dem die Kugel P hängt, die

d) Traité du Mouvem. et de la Méſure des Eaux S. 92 f.

e) Phoron. §. 416.

f) De Menſura aquarum fluent. Op. Th. I. S. 129.

die ein wenig ſchwerer iſt, als das Waſſer. Man läßt dieſe Kugel ins Waſſer ſinken, und ſtellet des Quadranten Seite CA lothrecht, da denn die Kugel durch das Waſſer fortgetrieben, und in einer ſolchen Lage erhalten wird, daß der Faden CP mit der Seite CA den Winkel PCA machet, wodurch die Geſchwindigkeit des Waſſers, das auf die Kugel P anläuft, beſtimmet wird. Denn dieſe Kugel wird gleichſam durch drey Kräfte getrieben; ihre Schwere zieht ſie ſenkrecht nieder, die Wirkung des Waſſers ſtößt ſie nach deſſelben Richtung, und der Faden zieht ſie nach der Linie PC. Nun verzeichne man das Dreyeck EPD, indem man ED mit CP, PD mit der Richtung des Fluſſes, und EP mit CA parallel zieht; ſo verhalten ſich dieſe drey Seiten wie die Kräfte, mit deren Richtungen ſie gleichlaufend ſind. Wenn alſo EP das Gewichte der Kugel ausdrücket, ſo ſtellet QG die Wirkung des Waſſers auf die Kugel vor. Wenn der Fluß ſchneller läuft, ſo, daß der Faden CQ den Winkel QCA mit dem Perpendikel CA machet, und wenn man immer eben die Kugel behält, ſo, daß FQ allemal = EP, ſo wird QG die Wirkung des Waſſers auf die Kugel ausdrücken. Hat der Fluß kein merkliches Gefälle, ſo, daß die Winkel EPD, FQG, faſt rechte Winkel ſind: ſo verhält ſich die Wirkung des Waſſers auf die Kugel zu dem Gewichte der Kugel, wie die Tangente des Winkels, den der Faden mit dem Lothe CA machet, zum Halbmeſſer; oder wie dieſes Winkels Sinus zu ſeinem Coſinus, welches keines weitern Beweiſes nöthig hat; dieſe Wirkungen des Waſſers aber, verhalten ſich wie die Quadrate ſeiner Geſchwindigkeiten an den Oertern, wo die Verſuche angeſtellet werden, wiewohl man ſolchergeſtalt nicht die völligen, ſondern nur die verglichenen Geſchwindigkeiten (relativas) mißt. Man ſieht leicht, daß

ſich auf dieſe Art die Geſchwindigkeit der Oberfläche des Waſſers nicht genau beſtimmen läßt, weil ſeine Wirkung daſelbſt unregelmäßiger wird; die Kugel muß wenigſtens einige Zoll unter der Oberfläche hängen.

Will man auf dieſe Art die Wirkung des Waſſers mit dem Gewichte der Kugel vergleichen, ſo würde man ſich ſehr irren, wenn man das völlige Gewicht der Kugel rechnete; man muß nur die Ueberwucht einer ſolchen Kugel über das Waſſer, das mit ihr gleich großen Raum einnimmt, ſchätzen; weil er nach der Hydroſtatik im Waſſer, ſo viel als dieſes Waſſer wiegt, verliert, und alſo mit dem verlohrnen Theile ſeines Gewichtes nicht auf den Faden wirken kann. Will man aber nur verſchiedene Geſchwindigkeiten eines Fluſſes an verſchiedenen Oertern deſſelben, oder in verſchiedenen Tiefen abmeſſen, ſo hat man dieſe Vorſichtigkeit nicht nöthig, weil das Gewicht der Kugel beſtändig einerley bleibt, und es hier allein auf die Sinus der Winkel ankömmt, welche der Faden mit der ſenkrechten Seite des Quadranten machet.

§. 94.

Wie daraus das Gefälle eines Fluſſes zu beſtimmen.

Hat man ſolchergeſtalt die Geſchwindigkeit des Waſſers in verſchiedenen Tiefen gefunden, ſo könnte man, wenn es bloß nach mathematiſchen Betrachtungen gienge, ſehr leicht das Gefälle eines Fluſſes, oder die Erhöhung ſeines Urſprunges über die horizontale Fläche des Ortes beſtimmen, wo die Verſuche angeſtellet werden; die äußerlichen Hinderniſſe beyſeite geſetzet. Es ſey AN mit dem Horizonte gleichlaufend, und man habe in E die Geſchwindigkeit a gefunden, in F eine andere b. Der Unterſchied der Tiefen EF ſey $= c$. Nun ſoll man FA beſtimmen, welches wir x nennen wollen; daß alſo $EA = c + x$. Die Geſchwindigkeiten in E un

Fig. 10.

und F ſtehen in der Verhältniß der Quadratwurzeln der Höhen EA, FA; alſo iſt $a : b = \sqrt{(c + x)} : \sqrt{x}$ oder $a^2 : b^2 = c + x : x$ und $a^2 x - b^2 x = b^2 c$ und $x = \frac{b^2 c}{a^2 - b^2}$, hat man alſo den übrigen Theil ED gefunden, welches ſich durch Abmeſſung bewerkſtelligen läßt: ſo giebt ſich die ganze Linie AD = NP. Aber die Ungleichheit des Grundes, die Krümmungen und andere Hinderniſſe verſtatten es nicht, dieſe Beweiſe auf wirkliche Flüſſe anzuwenden. Dieſes ſiehet man am deutlichſten an der Seine und der Loire; die Loire hat nach Picards Meſſungen wenigſtens dreymal ſo viel Gefälle als die Seine, und doch iſt die Geſchwindigkeit der Seine beynahe noch einmal ſo groß als der Loire ihre, weil dieſe in Vergleichung mit der Seine wenig Tiefe hat, daher das Waſſer mehr anſtößt, und weniger Vermögen hat, den Widerſtand zu überwinden; und dieſes Anſtoßen iſt von großem Nutzen, weil außerdem der Fluß wegen ſeiner allzugroßen Geſchwindigkeit nicht ſchiffbar ſeyn würde. Indeſſen geben doch dieſe mathematiſchen Betrachtungen Gelegenheit, die Beſchaffenheit der Flüſſe, und die Unordnungen ihres Stroms genauer zu unterſuchen.

Wenn man durch das vorhin beſchriebene Werkzeug die Geſchwindigkeit eines Fluſſes in verſchiedenen Tiefen unterſucht: ſo wird man finden, daß das Waſſer am Grunde durchgehends langſamer beweget wird, als einige Fuß darüber. Denn wenn ein Fluß auf einigen merklichen Abſtand von ſeinem Urſprunge gekommen iſt: ſo iſt das unterſte und das oberſte Waſſer in Abſicht auf die Geſchwindigkeit, die von der Senkung des Grundes herrühret, nicht ſehr unterſchieden; auf der andern Seite leidet das Waſſer, welches längſt dem Grunde hinfließet,

wegen der Ungleichheit des Grundes ſtarke Hinderniſſe, wodurch es in ſeinem Laufe langſamer gemacht wird. An dieſer Verminderung der Geſchwindigkeit nimmt auch das Waſſer Theil, welches ſich ein wenig über dem Grunde befindet, weil die Waſſertheilchen zuſammen hangen, und ſich unter einander ſtoßen. Alſo ſollte das Waſſer in der Mitte zwiſchen dem Grunde und der Oberfläche am ſchnellſten fließen; allein **Pitot** hat gefunden, daß ſich die Geſchwindigkeit vermindert, je tiefer man nach dem Grunde zukömmt, ja daß das Waſſer in einem untiefen Fluſſe, deſſen Oberfläche nicht ſchnell fortfließt, am Grunde ſo zu reden in Ruhe iſt. Doch fanden **Graveſande** und **Wittich** im **Merwede**fluſſe in **Holland** die Geſchwindigkeit des Stroms in verſchiedenen Tiefen einerley, ſo lange man dem Grunde nicht allzunahe kam.

§. 95.

Waſſerfälle in den Flüſſen.

Nachdem wir bisher die Flüſſe überhaupt betrachtet haben, ſo müſſen wir noch einige beſondere Erſcheinungen an denſelben in Erwägung ziehen, und da wir eben jetzt von ihrer Geſchwindigkeit gehandelt haben, ſo wird es nicht undienlich ſeyn, noch ein paar Minuten bey dieſem Gegenſtande ſtehen zu bleiben. Die Erfahrung lehret, daß der Grund vieler Flüſſe an einigen Orten viel niedriger iſt, als an dem andern; daher das Waſſer, wenn der Unterſchied der Höhe oder der Senkung des Waſſers in einer kleinen Entfernung ſehr groß iſt, ſich wie von einer ſteilen Wand herunter ſtürzet, und dieſes wird alsdann ein **Waſſerfall** genannt. In der **Donau** kennet man ſonderlich drey ſolche Waſſerfälle, den **Saurüſſel**, den **Strudel** und den **Wirbel**, welche **Herbinius** g) ſorgfältig beſchrieben hat. Im

g) De Cataract. B. 4. Abhandl. 7. Kap. 15.

Im Rhein findet man bey Lauffen 1 kleine Stunde unter Schafhauſen den merkwürdigen Rheinfall, wo ſich das Waſſer mit einem ſchrecklichen Getöſe über ſteile Felſen ohngefähr 75 Fuß herunter ſtürzet, und dadurch ſo zu reden ein beſtändiger Regen und beym Sonnenſchein ein Regenbogen darinn geſehen wird. Ein zweyter Waſſerfall in dieſem Fluſſe findet ſich bey Laufenburg, einem Städtchen in der Schweiz; anderer unerheblicher nicht zu gedenken, welche Scheuchzer und Herbin beſchrieben haben. In Italien, und zwar in dem zum Kirchenſtaate gehörigen Herzogthum Spoleto iſt 3 bis 4 italieniſche Meilen von Terni ein bewundernswürdiger Fall im Fluſſe Velino, nachdem derſelbe kurz vorher aus dem Lago delle Marmore gekommen, und durch Kunſt hierher geleitet worden. Das Gebirge, auf welchem er vor ſeinem Fall fließet, iſt zwar in Anſehung des Horizonts von Terni ſehr hoch; allein es wird auf beyden Seiten von noch höhern Bergen eingeſchloſſen. Wegen der abhängigen Gegend fließt dieſer Fluß, ſo bald er aus dem vorhingedachten See kömmt mit großer Geſchwindigkeit, und hat alsdann drey Fälle hinter einander, wovon der letzte und prächtigſte 300 Fuß, nach dem Caßini aber nur 150 Fuß hoch iſt, und das Waſſer wird an den Felſen, auf die es niederfällt, dergeſtalt zerſtreuet, daß daraus eine Staubwolke entſtehet, die ſich ſo hoch erhebt, als der Ort, von dem ſie fällt, ſo, daß dadurch in der daſigen Gegend ein beſtändiger Regen verurſacht wird, darinnen man beym Sonnenſchein unzählige Regenbogen ſiehet. Nachdem der Fluß ſich unter den Felſen, zwiſchen welchen er herabſtürzet, einen Weg gebahnet hat, fällt er in die einige hundert Schritte davon fließende Nera. Dieſer Waſſerfall iſt von

vielen, beſonders aber vom Caßini h) beſchrieben worden. In der Campagna di Roma hat der Fluß Teverone einen ähnlichen Fall, der zwar nur 40 bis 50 Fuß hoch iſt; allein weil das Waſſer ganz ſenkrecht von den Felſen herunter fließet: ſo macht es ein großes Getöſe.

Die Flüſſe in Schweden und Norwegen haben eine Menge merkwürdiger Waſſerfälle, wo ſich das Waſſer von 6 bis oft 100 Faden herunter ſtürzet. Einer der erheblichſten iſt der Waſſerfall Sarpen in dem norwegiſchen Stifte Chriſtiania, deſſen Brauſen man 4 bis 5 Meilen davon hören kann, und welcher 17 Mühlen treibt. Er wurde in den mittlern Zeiten zu einem Richtplatz gebraucht, ſchwere Verbrecher hinein zu ſtürzen. In Schweden hat der Molalaſtrom in Oſtgothland bey Norkiöping einem Fall von 16 Faden hoch. Am merkwürdigſten aber iſt der Waſſerfall Trolhätta, welchen die Gothaelwe 7½ M. vor ihrem Ausfluſſe in das Meer, in Weſtgothland hat. Der Strom ſtürzet ſich dreymal und zwar jedesmal nur 5 Faden hoch von ſteilen Klippen herunter und macht ein erſtaunliches Getöſe i). In Jämteland hat die Ragunda Elfwe bey dem Dorfe Ragunda auch einen hohen und entſetzlichen Waſſerfall. Die Mitglieder der franzöſiſchen Academie der Wiſſenſchaften fanden auf dem lapländiſchen Fluſſe Torneå zwiſchen Rittis und Torneå acht Waſſerfälle hinter einander. In Finland in Cajanalehn hat der brauſende Strom Pyhå bey der Stadt Cajana einen entſetzlichen Waſſerfall, und einen ähn-

h) Ouvrages adopt. Th. VI. S. 40 f.

i) S Dahlbergs Suecia, und Härlemanns Reiſe durch einige ſchwed. Provinzen, wo Abbildungen von dieſen Fällen zu ſehen ſind.

ähnlichen hat der große Strom Woxen in Kymmeangårdslehn eine Meile vor ſeinem Ausfluß in den Ladoga See.

Unter den aſiatiſchen können wir den Fall des Ganges zuerſt nennen, den er nicht weit von ſeinem Urſprunge hat. Bey Ninive ſtürzet ſich der Tigris von einer Höhe von 26 Fuß. Eberhard Jsbrand Jdes k) fand auf ſeiner Reiſe nach China im Fluſſe Tunguſca, der in den Jeniſca fällt, einen Waſſerfall, wo das Waſſer längſt einem ſchiefen Wege von ½ Meile mit unglaublicher Geſchwindigkeit niederſtürzet, ſo, daß man das Getöſe davon mehr als 3 M. weit hören kann. Jn Africa haben der Nil und Niger gleichfalls anſehnliche Waſſerfälle. Deren im Nil haben ſchon Seneca und Plinius erwähnet; allein noch genauer hat ſie der Jeſuit Petrus Paris l) aus eigener Beſichtigung beſchrieben. Nachdem dieſer Fluß durch den See Bed gegangen iſt, und alſo ohngefähr 5 Meil. zurückgeleget hat, ſtürzet er ſich 14 Ellen hoch nieder, und wird gleich darauf zwiſchen zween Felſen dergeſtalt verſchlungen, daß man faſt nichts mehr davon ſehen kann. Hieronymus Lobo m) giebt noch genauere Nachricht davon, und meldet, daß man das Getöſe des Falles auf 3 Tagereiſen weit hören könne. Allein Pocock verſichert, daß es im Nil nur drey Waſſerfälle gebe, deren größter von 7 bis 8 Fuß iſt; doch redet er nicht von denen, welche ſich näher bey den Quellen befinden, auf welche Lobo geſehen zu haben ſcheinet. Der Niger oder Senegal fällt im 14° 30′ Nord. Br. ſo ſchnell von ſehr hohen Felſen, daß die Reiſenden trocken unter ihm durch-

k) Voyag. au Nord. Th. VIII. S. 54 f.
l) Kircher Mund. ſubterr. B 2 Kap. 10. §. 3.
m) Thevnot Relat. de divers Voyag. Th. IV.

durchgehen können, indem die Höhe, von der er fällt, 30 Toiſen beträgt. In den Flüſſen von Nordamerica giebt es verſchiedene anſehnliche Waſſerfälle, worunter der von Niagera den Vorzug hat, welcher zwiſchen den Seen Erin und Antario gefunden wird, wo ſich das Waſſer 150 Fuß hoch niederſtürzet, obgleich andere 600 Fuß daraus gemacht haben. Im Lorenz-Franciſcusfluß und Mißiſſippi ſind deren auch verſchiedene vorhanden. In Neuyorck iſt ein Waſſerfall im Fluß Cahoes, wo das Waſſer von 40 bis 50 Fuß niederfällt. In Südamerica iſt der anſehnlichſte Waſſerfall unter allen bekannten im Fluſſe Bogota, der in den St. Magdalenenfluß fällt. Ohngefähr 16 M. über Santa Fe und 8 M. von St. Madalene ſtürzet ſich das Waſſer dieſes Fluſſes an einem Orte Lequendama genannt, 200 bis 300 Toiſen nieder, und dieſer erſchrecklichſte, welcher der höchſte in der Welt wäre, wenn dieſes Maaß richtig iſt, geſchiehet ſenkrecht.

§. 96.

Verkriechen der Flüſſe unter die Erde.

Es giebt aber auch Flüſſe, welche ſich auf ihrem Laufe unter der Erde verbergen, und nachgehends wiederum zum Vorſchein kommen, und alsdann ihren Lauf eben ſo fortſetzen, als zuvor. Dergleichen waren ſchon zu Ovidii n) Zeiten der Lycus in Aſien, und der Eraſinus in Arcadien, welches Plinius o) auch von dem Fluſſe Alpheus, von dem Tiger in Meſopotamien, vom Timavus und andern verſichert. Möbius p) hat ſich viele Mühe gegeben, den Niger, den Eurotas in Achaja, den Orantes in Syrien, den Mareb in

n) Metam. B. 15. V. 273.
o) Hiſt. Nat. B. Kap. 103.
p) Diſſ. de Fluviis qui intercidunt et renaſcuntur.

in Ayßinien, den Ziobaris in Hyrcanien, und die Rhone in Frankreich auch hieher zu nehmen; allein ſeine Nachrichten ſind nicht allemal zuverläſſig. Von der Guadiana in Spanien hat man lange Zeit vorgegeben, daß ſie ſich bey Medelina unter der Erde verberge, und nach ⅛ einer deutſchen Meile wieder zum Vorſchein kommen. Allein Wilhelm van den Burge q) hat gefunden, daß ſolches eine Erdichtung iſt, welche daher rühret, weil dieſer Fluß bald nach ſeinem Urſprunge zwiſchen hohen Bergen fließet, und ſich auf ſolche Weiſe 1 Stunde Weges lang dem Geſichte entziehet, bis er in einem Sumpfe wieder zum Vorſchein kömmt. Mit mehrerem Rechte könnte man vielleicht die Rhone hieher rechnen, welche zwiſchen Nantua und Genf, nachdem ſie unter dem Fort l'Ecluſe und unter der Brücke von Greſni weggefloßen iſt, am Fuße des Berges Credo zwiſchen den Felſen verſchlungen wird, und ſich unter die Erde verlieret, worauf ſie nach 100 Schritten wieder zum Vorſchein kömmt r). Von der Hiere, einem Fluſſe in dem Gouvernement von Orleanois behauptet man auch s), daß ſie ſich in die Erde verlieret, und nachmals wiederum zum Vorſchein kömmt, worauf ſie ſich in die Loire ergießet. Man kann auch mit Herrn Todd t) den Greatah in Yorkſhire hieher rechnen, der eine engliſche Meile lang unter der Erde läuft.

q) Hiſtoriſche Reisſebeſchryvingen von Spanjen en Portugal, S. 90.

r) Neue Nachrichten oder Anmerk. über Italien und die Italiener S. 9.

s) Büſchings Erdbeſchreib. Th. II. S. 617.

t) Philoſoph. Transact. Abr. Th. II. S. 325.

§. 97.

Steigen und Fallen der Flüſſe.

Bisher haben wir nicht darauf geſehen, ob die Flüſſe immer gleich viel Waſſer behalten oder nicht; aber dieſe Menge bleibt ſelten, ſogar nur auf einige Tage beſtändig, und verlieret ſich wiederum beſtändig, ohne einige geſetzte Zeiten in Acht zu nehmen; in andern Flüſſen aber geſchieht das Wachſen und Abnehmen zu geſetzten Zeiten des Jahres. Weil die Flüſſe nicht allein vom Regen und geſchmolzenen Schnee entſtehen, ſondern auch in ihrem Fortgange von Zeit zu Zeit eben ſo unterhalten und vermehret werden, ſo iſt es kein Wunder, daß ſie, nach der verſchiedenen Menge des Regens oder ſchmelzenden Schnees, auch verſchiedenes Waſſer führen. Hierzu kömmt, daß ſich die meiſten großen Flüſſe in die See ergießen. Wenn alſo hohe Fluthen, oder heftige Sturmwinde gerade gegen die Mündung der Flüſſe, mit einer nach dem Horizonte geneigten Richtung wehen, ſo, daß ſich das Waſſer der Flüſſe nicht ſo ſchnell ergießen kann, als zu andern Zeiten, ſo muß das Waſſer gleichſam verdämmet und erhöhet werden. Weil nun dieſes alles an keine geſetzten Zeiten gebunden iſt, ſo kann man leicht erachten, daß ſich ſolche eben ſo wenig bey dem Wachſen und Abnehmen des Waſſers angeben läßt. Doch iſt das überhaupt gewiß, daß die Flüſſe am höchſten ſind, wenn es ſtark geregnet hat, und zwar nicht an einem Orte, ſondern an allen oder den mehreſten, wo ein Fluß durchläuft. Hieraus aber läßt ſich wieder nicht viel ſchließen, weil man keine ſichern Regeln hat, wenn es an einem Orte am meiſten regnet. Am ſicherſten iſt, daß wenigſtens unſere Flüſſe durchgehends mehr Waſſer in oder um den May mit ſich führen, wenn die Sonne Kraft genug hat, den Schnee, der den Winter auf den Gebirgen gefallen iſt, zu ſchmelzen, dagegen im September,

October

October und November durchgehends das niedrigſte Waſſer iſt. Uebrigens geben die Wintermonate, Jenner und März oft den Flüſſen das meiſte Waſſer, entweder weil in denſelben mehr Waſſer als anderwo fällt, welches an einigen Oertern richtig befunden wird, oder weil die Sonne alsdann nicht ſo viel Waſſer unter der Geſtalt von Dünſten aus den Flüſſen und den Ländern, deren Regenwaſſer den Flüſſen Nahrung verſchafft, erhebt. Hieher gehöret vielleicht auch die Art von Ebbe und Futh, welche ſich in der Rhone verſpüren laſſen, aber dabey keine gewiſſe Zeit halten ſoll u).

§. 98.

Regelmäßiges Austreten mancher Flüſſe.

Viel merkwürdiger und ſeltener ſind diejenigen Flüſſe, die zu geſetzter Zeit des Jahres wachſen, austreten, und ſich wiederum verlaufen. Unter dieſen verdienet der Nil die erſte Stelle, der wegen ſeines jährlichen Austretens von Alters her berühmt geweſen iſt. Der Anwachs des Waſſers fängt allezeit in der Mitte des Brachmonds an; in Aethiopien aber empfindet man ihn ſchon am Ende Mays oder im Anfange des Brachmonds, und in Aegypten kömmt der Fluß allezeit vor den 7ten oder 8ten October wieder in ſeine Ufer, welche aber in Aethiopien, welches den Quellen des Nils näher iſt, viel eher geſchicht. Wenn der Nil nicht auf 19 Ellenbogen hoch ſteigt, ſo halten die Aegypter nach des Fürſten Radzivil w) Zeugniß, die Ueberſchwemmung für klein und ſparſam, und wenn er nicht auf 16 Ellenbogen ſteigt, ſo iſt gewiß Hungersnoth zu erwarten; wenn er aber auf 24, 25 bis 26 Ellenbogen hoch tritt, ſo wird das Land ihren Gedanken nach allzu-

u) Journ. Helvet. 1741 May.
w) Becmann Hiſt. Orb. S. 85.

allzuſehr befeuchtet. Doch ſcheint dieſes mit den Berichten anderer nicht recht genau übereinzuſtimmen, die das Waſſer nur auf 16 Ellenbogen hoch ſteigen laſſen. Julian bemerkete es als ein gutes Zeichen, daß der Nil den 20 Sept. 15 Ellenbogen hoch geſtiegen war x), und Schaw y) meldet, man habe von alten Zeiten her die Höhe von 16 Ellenbogen für ein Zeichen eines guten und fruchtbaren Jahres gerechnet, worauf die Aegypter nach des Plinius z) Anmerkung damit ſcheinen gezielet zu haben, daß ſie dem Nil 16 Kinder zu Geſellen gaben. Anderswo bezeuget Plinius a) ebenfalls, es ſey eine Hungersnoth vorhanden, wenn das Waſſer nur auf 12 Ellenbogen ſteigt, bey 13 Ellenbogen eine Theurung, 14 Ellenbogen geben gute Hoffnung, 15 beruhigen die Einwohner, und 16 verkündigen Ueberfluß, nie aber iſt es höher als auf 18 Ellenbogen geſtiegen, und zwar unter dem Claudius. Man muß aber bemerken, das die umliegenden Länder Aegyptens ſeit den älteſten Zeiten durch den Schlamm des Nils ſehr ſind erhöhet worden, wie wir im folgenden ſehen werden; daher gegenwärtig wohl 19 bis 20 Ellenbogen erfordert werden, dieſe Felder fruchtbar zu machen, und ſo ſtimmet des Fürſtens Radzivil Zeugniß mit den ältern Nachrichten wohl überein. Mit den Gedanken vieler Naturkündiger, von den Urſachen dieſer jährlichen Ueberſchwemmung, will ich meine Leſer nicht aufhalten: man findet ſie, wenigſtens die vornehmſten, als des Thales, Anaxagoras, Democrit, Herodotus, Fabry, de la Chambre u. ſ. f. bey Stur-

x) Fabric. Theologie de l'Eau, B. 3. Kap. 2.
y) Voy. Th II. S. 180.
z) Hiſt. Nat. B. 36. Kap. 7.
a) B. 5. Kap. 9.

Sturmen b), Becmann c) und Broeu d) geprüfet. Ich will nur noch melden, daß die Urſache in den häufigen Regen zu ſuchen iſt, die im April, May, Junius, Julius und Auguſt in Aethiopien fallen; vornehmlich geſchieht dieſes um die Mitte des Junius, und höret nicht eher auf, als bis im September; auch fallen alsdann nicht nur Sprühregen, ſondern es ſind durchgängig Platzregen, die unglaublich viel Waſſer herabſchütten: dieſes bezeuget Lulof e), und man findet eben das bey andern. Vielleicht kömmt dazu, daß die Nordwinde, die um dieſe Zeit wehen, den Ablauf von Süden nach Norden hemmen, und das Waſſer gleichſam zurück treiben.

Der Niger tritt, ob zwar nicht ſo merklich als der Nil, in einerley Monaten mit dem Nil aus, und man kann auch, nach einigen, den Zaire dieſen Flüſſen beyfügen. In Aſien hat man den Ganges und den Indus, welche auch in den Regenmonaten, nämlich im Junius, Julius, Auguſt, austreten, und das umliegende Land fruchtbar machen. Eben das bezeugen Varenius f) und Becmann vom Macou in Cambodia, vom Euphrat in Meſopotamien, vom Mena in Siam, vom Jeniſca im nordlichen Aſien, und endlich vom Silberfluſſe in Braſilien, welcher letztere zu einer Zeit mit dem Nile, die darum liegenden Länder überſchwemmen ſoll, wie Maffei bemerket. Es iſt auch kein Wunder, daß alle dieſe Flüſſe zu geſetzten Zeiten austreten, weil in dieſen Ländern der Regen zu

b) Phyſ. Elect. Th. II. S. 1143.
c) Hiſt. Orb. S 82.
d) Diſſert de Nilo K. 2. §. 2 f.
e) Hiſt. Aethiop. B. 1. Kap. 5.
f) Geogr. Gen. Kap. 16. Prop. 20.

zu geſetzten Zeiten fällt, wie man, wenn es nöthig wäre, aus zuverläßigen Berichten der Reiſenden anzeigen könnte.

§. 99.

Schwere und innerer Gehalt des Flußwaſſers.

Wenn wir die Schwere und den innern Gehalt des Flußwaſſers mit andern Arten von Waſſern vergleichen: ſo kömmt es in Anſehung der Reinigkeit und Leichtigkeit dem Quellwaſſer am nächſten; ohnerachtet es auch oft leimige und ſchleimige Theile bey ſich zu führen pfleget, wenn es über einen ſo beſchaffenen Boden fließet, oder auch wenn die Flüſſe von vielem Regen oder ſchnell geſchmolzenem Schnee ſtark aufſchwellen. Sonſt findet man auch, obwohl nur ſelten, Flüſſe, deren Waſſer verſchiedene mineraliſche Theile mit ſich führet. Hierher kann man auch diejenigen Flüſſe rechnen, welche ſichtbare Theilchen von Gold, Silber oder anderm Metalle bey ſich haben, dergleichen man vornehmlich in Guinea, Japan, Monomotapa, Mexico, Peru, Sumatra, Cuba, Hiſpaniola, Guajana und andern Orten findet, wo es Goldbergwerke giebt, von denen die Flüſſe die Goldkörner abſpielen und mit ſich nehmen. In der großen und kleinen Bucharey führen die meiſten Flüſſe Gold mit ſich, woſelbſt auch die ordentlichen Steuren in Goldſande entrichtet werden. Der Ganges in Indien, der Hebrus in Thracien, der Pactolus in Lydien, und der Phaſis in Colchis, ſind ſchon von alten Zeiten her deswegen berühmt. Der Tejo oder Tagus in Portugall, die Rhone, Garonne und andere in Frankreich, die Aar in der Schweiz, und die beyden Flüſſe Keres in Ungarn führen auch Gold bey ſich. In Deutſchland werden dem Rheinſtrome von den ſchweizeriſchen Bergen in ihm ſich ergießenden Bächen die meiſten Goldtheilchen zugeführet, die unterhalb Baſel in

ihm

ihm gefunden werden. Er ſchwemmet ſie in gewiſſen Tiefen, welche Goldgründe genannt werden, zuſammen, woraus man ſie im Herbſte und Winter, wenn der Fluß am niedrigſten iſt, mit dem Sande herausholet, durch öfteres Waſchen reiniget, und vermittelſt des Queckſilbers in Klumpen oder Plätgen ſchmelzet. Zwiſchen Breiſach und Straßburg findet man dieſe Goldkörner, welche nur ſehr ſelten ſo groß wie Hirſekörner ſind, ſparſamer, aber in dem churpfälziſchen Amte Germersheim häufiger, weil der Strom in dieſer Gegend nicht ſo ſchnell fließt. Uebrigens wird von dieſem Golde heutiges Tages nur ſo wenig mehr gefunden, daß auch die Stadt Straßburg, welche doch das Recht hat, auf 4000 Schritte Gold zu ſammlen, jährlich kaum 5 Unzen zuſammen bringt. Verſchiedene andere Flüſſe, welche ehedem Goldſand mit ſich führeten, als die Saale und die ſchleſiſchen Flüſſe Bober, Iſer, Zackenfluß, Goldbach, Katzenbach u. a. m. haben heut zu Tage dergleichen nicht mehr aufzuweiſen. Silberführende Flüſſe werden noch von vielen in Zweifel gezogen; deſto gewiſſer aber findet man in manchen Eiſen, und in einigen wenigen auch Kupfer und Bley.

Sonſt giebt es auch einige obgleich nur wenige Flüſſe, deren Waſſer ſalzig iſt, und von dieſer Art iſt der Guadajos in dem ſpaniſchen Königreiche Cordova, den die Alten daher auch Flumen ſalſum hießen, imgleichen der Rianzul in eben dieſem Königreiche. In Nordſchotland iſt der Fluß Neß, deſſen Waſſer faſt allezeit warm iſt, daher er auch niemals frieret, ſondern die Eisſchollen auch in dem ſtärkſten Winter auflöſet, wenn ſie aus der See in ihn hinein getrieben werden.

§. 100.

§. 100.

Allgemeine Betrachtung der Landſeen.

Von den fließenden Waſſern wenden wir uns zu den ſtehenden, oder zu denjenigen vielmehr, welche keine ſo merklich fortfließende Bewegung haben als jene; und unter dieſen verdienen die Landſeen unſere erſte Aufmerkſamkeit. Herr Lulofs g) erkläret eine Landſee durch eine große Sammlung Waſſers mitten im Lande, ohne daß daſſelbe einige ſichtbare Gemeinſchaft mit dem oder jenem Theile des Oceans habe. Allein man ſiehet gleich bey dem erſten Anblicke, daß dieſe Erklärung ſehr fehlerhaft iſt: denn wie viele Landſeen haben nicht durch ihre Abflüſſe eine ſehr ſichtbare Gemeinſchaft mit dem oder jenem Theil des Oceans? Und ſelbſt die meiſten der von ihm angeführten Seen ſind von dieſer Beſchaffenheit. Dieſe Landſeen, von denen ich eben keine beſſere Erklärung zu geben verſuchen will, weil jeder meiner Leſer ohnehin weiß, was für eine Art von Gewäſſern man darunter verſtehet, haben einen ſehr mannichfaltigen Urſprung. Einige haben ihr Daſeyn allein dem zuſammen gelaufenen Schnee- und Regenwaſſer zu verdanken, und pflegen daher im Sommer mehrentheils auszutrocknen; andere entſtehen von Flüſſen, die ſich in ſie ergießen, und müſſen ihr Waſſer, wenn ſie keinen beſondern Abfluß haben, wohl unſtreitig durch die Ausdünſtung verlieren; wiederum andere ſind als große Quellen, oder vielmehr als eine Sammlung vieler Quellen anzuſehen, welche ihr vieles Waſſer von den großen Bergen haben, bey denen ſie ſich allezeit befinden; und dieſe können dem Meere zuweilen ſehr große Flüſſe zuſchicken.

Kircher, Varenius und Lulofs theilen die Landſeen in vier verſchiedene Arten; nämlich in ſolche,

g) Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 283.

ſolche, welche keine Flüſſe auslaſſen und empfangen, in ſolche, worein ſich keine Flüſſe ergießen, die aber Flüſſe ausſchicken; in ſolche, welche wohl Flüſſe in ſich nehmen, aber nicht von ſich geben; und in ſolche endlich, welche ſowohl Flüſſe einnehmen, als von ſich geben. Ich ſehe nicht ein, was man ſich von dieſer unfruchtbaren Eintheilung für einen Nutzen zu verſprechen hätte; daher will ich mich auch nicht länger bey derſelben aufhalten, noch weniger aber ein vollſtändiges Verzeichniß der erheblichſten Seen in der Welt liefern, ſondern nur die merkwürdigſten von denenjenigen anführen, an welche ſich eine oder die andere ſonderbare Erſcheinung äußert.

§. 101.

Zuerſt wollen wir alſo diejenigen betrachten, deren Waſſer auf eine merkwürdige Art bald vermehret und bald vermindert wird. Unter dieſen verdient der berühmte Cirknitzer See in Mittelkrain die erſte Stelle. Dieſer See, welcher von dem nahe gelegenen Markte Cirknitz den Namen hat, iſt von wilden, rauhen und ſteinichten Bergen umgeben. Er fällt von Oſten gegen Weſten, 1 Meile in die Länge, und von Norden gegen Süden ½ M. in die Breite, iſt aber nur 1, 2, 3 bis 4 Klafter tief, die Gruben ausgenommen, deren einige an ſich ſelbſt einige Klafter tief ſind. In dieſer See ſind außer dreyen Inſeln, viele Löcher und Gruben, lange Gruben wie Kanäle und Hügel. Es ergießen ſich acht große und kleine Bäche in denſelben. Er läuft zuweilen, aber eben nicht allemal, alle Jahre ab, indem ſolches zuweilen in 3, 4 bis 5 Jahren nur einmal, zuweilen aber auch in einem Jahre wohl 2 bis 3 mal geſchiehet. Dieſes Ablaufen geſchiehet, wenn es ſehr trocken iſt, es mag dieſe Dürre im Sommer oder im Winter einfallen. Ordentlicher Weiſe verfließt er in einem Jahre nur einmal, nämlich

Periodiſche Seen.

lich um Johannis- oder Jacobitag. Seinen ordentlichen Ausgang, wenn er voll iſt, nimmt er durch zwey große Löcher, die an der Nordweſtſeite in einem felſichten Berge, waagerecht mit der See hineingehen, und alsdann kömmt das Waſſer auf der andern Seite des Berges wieder heraus. Der außerordentliche Ablauf geſchiehet durch verſchiedene Löcher oder Gruben, welche ſich in dem See befinden, und deren vornehmlich 18 ſind, worunter man 5 Hauptgruben ſiehet, deren jede 5 Tage nach der andern leer wird, ſo, daß der ganze Boden innerhalb 25 Tagen trocken iſt. So bald der Anfang des Abfluſſes bemerket wird, nimmt die Fiſcherey in den Gruben nach einer gewiſſen Ordnung den Anfang, da man denn große Hechte, Schleine und Ruten fiſchet. Je öfter der See abläuft, deſto ſchlechter iſt auch der Fiſchfang. In die Grube Ribescajama kann man als in eine unterirdiſche Höhle hinabſteigen; einige andere aber trocknen nie ganz aus, ſondern bleiben moraſtig, und behalten nicht nur viele Fiſche mit ihrer Brut, ſondern faſſen auch eine große Menge Blutigel in ſich. Wenn der See frühzeitig abgelaufen iſt, wächſt in 20 Tagen Gras darinnen, welches abgemähet, und hierauf der Boden gepflüget und mit Hirſe beſäet wird. Läuft aber das Waſſer nicht frühzeitig ab, ſo kann auch nichts geſäet werden, und wenn das Waſſer bald zurücke kömmt, ſo gehet die Saat verlohren. Sonſt wird nach der Hirſeärndte allerley Wild darinn gejaget und geſchoſſen. Die Zurückkunft des Waſſers geſchiehet auf folgende Art. Wenn es ein wenig regnet, ſo dringt das Waſſer aus einigen Gruben an der Südſeite mit großer Gewalt hervor, und wenn es ſtark regnet, und zugleich ſo ſtark donnert, daß davon die Erde erſchüttert wird, ſo bricht es aus allen Löchern mit ſolcher Heftigkeit und Geſchwin-

digkeit hervor, daß der See in 18 bis 24 Stunden wieder angefüllet wird. Alsdann wird er mit Waſſergeflügel, als wilden Gänſen, Endten u. a. m. reichlich beſetzet. Sonſt iſt auch noch zu bemerken, daß ſich an der Südweſtſeite des Sees zwey große Löcher befinden, welche Uraina jamma und Sekadulze genannt werden, etwas höher als der See liegen, und über eine Klafter hoch und breit ſind. Aus dieſen ſtürzet, wenn es donnert, eine Menge Waſſers mit großem Ungeſtüm 3 bis 4 Klaftern weit heraus, mit welchem zugleich, wenn es im Herbſte geſchiehet, viele ſchwarze, nackete und blinde, aber fette Endten hervorkommen, welche innerhalb 14 Tagen ſehend werden und Federn bekommen. Zur andern Zeit kann man in dieſe Löcher gerade und ziemlich weit hinein gehen. Im Winter ſteigt das Waſſer des Sees ſo hoch, daß es einen großen Theil der umliegenden Felder überſchwemmet h). Kircher, Valvaſor und andere haben ſich viele Mühe gegeben, dieſe ſonderbaren Erſcheinungen zu erklären, womit ich meine Leſer nicht aufhalten, ſondern nur bemerken will, daß daß Ablaufen wahrſcheinlicher Weiſe durch einen unterirdiſchen Heber, wie bey dem Diabetes Hevanis geſchiehet.

In der zum brandenburgiſchen Preußen gehörigen Landſchaft Inſterburg ſoll ſich bey Rauten nach Fabricii i) Zeugniß, ein ähnlicher See befinden, welcher 3 Jahr hindurch mit Waſſer angefüllet und mit allerhand Arten von Fiſchen verſehen iſt. Wenn dieſe 3 Jahr aber vorüber ſind, ſo verläuft ſich das Waſſer von ſich ſelbſt, ſo, daß die-

h) Philoſ. Transact. Abrid. Th. II. S. 306 f. Acta Erud. 1689. S. 635 f. Büſchings Erdbeſchreib. Th. III. S. 387.

i) Hydrotheol. S. 188 f.

jenigen, welche da herum wohnen, den Boden beſäen und 3 Jahre hindurch reiche Aerndte haben. Sind dieſe 3 Jahre vorbey, ſo kömmt das Waſſer aus dem Grunde wiederum zum Vorſchein, und prudelt aus den Quellen mit den Fiſchen heraus, ohne daß man einigen Zufluß irgend woher bemerkte. Churfürſt **Friedrich Wilhelm** iſt einmal zur Aerndtezeit mit ſeinen Leuten hier durchgereiſet, und hat in dieſem damals trockenen See eine Haſenjagd gehalten.

§. 102.

Fortſetzung.

Hieher könnte man auch diejenigen Seen rechnen, welche zu gewiſſen Zeiten auf eine merkliche Art ab- und zunehmen, oder auch eine Art von Ebbe und Fluth halten. Der **Wenerſee** in der ſchwediſchen Landſchaft **Weſtgothland** ſteigt und fällt ſehr merklich. Der **Genferſee** fängt zu Ende des Jenners oder zu Anfang des Hornungs an zu wachſen, welches bis zum 20. des Heumonats, und zuweilen bis zum Auguſtmonat dauret, worauf er nach und nach wieder anfängt abzunehmen. Ja man findet, daß er im Sommer 12 oder 15 Fuß höher iſt, als im Winter, welches ohne Zweifel dem Schmelzen des auf den nahe liegenden Gebirgen befindlichen Schnees zuzuſchreiben iſt. Herr Jallabert k) hat bemerket, daß ſich an der obern und untern Gegend dieſes Sees, wo nämlich die **Rhone** ein- und ausläuft, eine beſondere Art von Ebbe und Fluth verſpüren laſſe. Das Waſſer wächſt plötzlich ohngefähr einen Fuß an, und wird eben ſo plötzlich wieder niedrig. Dieſes auf einander folgende Steigen und Fallen geſchiehet des Tages zu verſchiedenen Malen, doch ſo, daß die Zeit, zwiſchen zwo auf einander folgenden Anwachſungen deſto größer iſt, je

k) Hiſt. de l'Acad. 1742. S. 36.

je höher das Waſſer aufſteigt. Wenn das Waſſer 7 oder 8 Zoll hoch kömmt, ſo iſt die Zwiſchenzeit nur 14 bis 15 Minuten; wenn es aber bis auf einen Fuß anwächſt, ſo verlaufen wohl 24 bis 26 Minuten. Dieſe Bewegungen ſiehet man ſowohl bey ſtillem als ſtürmiſchem Wetter; doch bemerket man ſie vornehmlich bey trüber Luft, wenn es ausſiehet, als wenn es regnen wollte, und in ſolcher Zeit ſchmilzet der Schnee mehr als bey hellem Sonnenſchein. Auf der zu den Inſeln Faröer in Norwegen gehörigen Inſel Süderöe befindet ſich, nach Herrn Debes l) Nachricht, ein Berg, auf welchem man einen kleinen See antrifft, der täglich, wie das Meer, Ebbe und Fluth hat.

Bey dieſer Gelegenheit kann ich auch dererjenigen Seen gedenken, welche zu manchen Zeiten ſehr ungeſtüm ſind und toben. Von dieſer Art iſt der See bey Beja in der portugieſiſchen Landſchaft Alentejo, woraus, wenn Regen oder ein Ungewitter kommen ſoll, wie man ſagt, ein entſetzlicher Lärmen gehöret wird, als ob ein Ochſe brüllete, nur mit dem Unterſchiede, daß das Brüllen viel ſtärker iſt, ſo, daß man es 5 bis 6 Meilen weit hören kann m). Eben dieſes hat man lange auch von dem Pilatusſee im Canton Lucern geglaubt, der aber den neueſten Nachrichten zu Folge, nur den Namen einer Pfütze verdienet, welches auch ſein Name Pul Ate, d. i. Kothpfütze, anzeiget, woraus man endlich Pilatusſee gemacht. In Schotland befindet ſich nach Camdens n) Bericht, der See Lomund, der ohne daß der geringſte Wind wehet, oft ſo un-

 geſtüm

l) Beſchreib der Inſeln Faröer.

m) Van den Burge Hiſtoriſche Reyſſebeſchryvingen Th. II S. 7

n) Britannia S. 382.

geſtüm wird, daß ſich die beherzteſten Schiffer nicht darauf wagen; anderer von dieſer Art zu geſchweigen.

§. 103.

Verſteinernde Seen.

Wie es verſteinernde Quellen giebt, ſo giebt es auch verſchiedene Seen, welche dieſe verſteinernde Kraft beſitzen. Einer der bekannteſten von dieſer Art iſt der See Lough-Magh in der Grafſchaft Antrim in Irland, welcher 15 bis 16 Meilen breit iſt, und Holz in Stein verwandelt. Man findet ſolches verſteinertes Holz an den Ufern und bemerket nirgends einen äußern Zuſatz, oder ein äußeres Anhängen einer Materie, die ſich darauf gelegt hätte; ſondern der Kern und die Kennzeichen des Holzes haben ſich erhalten, und alle Veränderung kömmt auf das Gewicht und die Dichtigkeit an, indem die mineraliſchen Theile das Holz durchfließen und anfüllen. Dieſe Kraft aber iſt nicht durch den ganzen See ausgebreitet; ſondern ſie iſt an denjenigen Orten am ſtärkſten, wo ſich der Fluß Blackwater in ihm ergießet, daher ſich diejenigen irren, welche die verſteinernde Kraft mehr dem Grunde, als dem Waſſer des Sees zuſchreiben o).

§. 104.

Salzige Landſeen.

Außerdem giebt es verſchiedene Landſeen, deren Waſſer mit allerley mineraliſchen Theilen vermiſchet iſt. Die ſalzigen Landſeen ſind darunter die häufigſten. So hat man in Spanien und zwar in dem Königreiche Valencia bey der Stadt Guardamar den See la Mata, oder Alimatte, in welchem ſtarke Salzquellen ſind, aus deren Waſſer die Sonne ſehr gutes Salz in großer Menge bereitet. Auf

o) Philoſ. Transact. N 481. S. 305 f. Abrid. Th. II. S 322 Th. IV. S. 193. Hamburg. Magaz. B. 2. S. 156.

Auf der Inſel Sicilien giebt es verſchiedene ſolcher Salzſeen. Die vornehmſten darunter ſind Salina della Marza und il Beviero di Terra nova. Wenn dieſe Seen im Sommer von der Sonnenhitze eintrocknen, ſo belegen ſie den Grund und ihre Ufer mit Salz, welches von den Einwohnern geſammlet wird. Wenn der erſtere See zu wenig Salz liefert, ſo pflegt man den Boden deſſelben, wenn er eingetrocknet iſt, umzupflügen, worauf man wieder ſo viel Salz, als vorher bekommt. Der letztere See hat kein anderes als Regen- und Flußwaſſer. In Deutſchland iſt der Salzſee bey Seeburg in der Grafſchaft Mansfeld bekannt, welcher ſein Salz vermuthlich den nahe darum befindlichen Kalkbergen, Steinkohlen und Kupferſchiefern zu verdanken hat. Neben dieſer geſalzenen See befindet ſich ein See mit ſüßem Waſſer, und viele ſüße Quellen. Valerius Cordus verſichert von dieſem Salzſee, es rege ſich in demſelben alle 7 Jahr eine große Tiefe, welche einen nach Schwefel und Pech riechenden Geſtank von ſich gebe, und dadurch alle Fiſche in dieſem See tödte; allein, jetzt findet man davon nicht die geringſte Spur mehr p). In dem europäiſchen Theil des rußiſchen Reichs ſind gleichfalls verſchiedene ſalzige Seen vorhanden. So findet man dergleichen z. B. bey Bachmut im woroneſchiſchen Gouvernement und an andern Orten.

Unter dem aſiatiſchen verdiente das caſpiſche Meer obenan geſetzet zu werden, wenn man es wegen ſeiner Größe nicht mit beſſerm Rechte unter die Meere zählen müßte, daher ich hier von demſelben noch nichts gedenken will. Um Aſtracan herum, in der Nachbarſchaft dieſes Sees iſt das ganze

p) Herrn Lehmanns Geſch. von Flötzgeb. S. 49.

Land vom Salzwaſſer ſo durchdrungen, daß man nirgends ſüßes Waſſer findet, wenn man gleich noch ſo tief darnach gräbet; daher es auch in dieſen Gegenden eine Menge von Salzſeen giebt, in welchen ſich das Salz theils auf dem Grunde in Cryſtallen, theils auf der Oberfläche des Waſſers wie ein Eis anſeßet, und in Geſtalt der Eisſchollen herausgezogen wird. Sibirien hat auch eine Menge von Salzſeen aufzuweiſen, unter denen ſich viele ſonderbare Veränderungen zutragen. Oft wird ein ſüßer See ſalzig, und ein ſalziger ſüß; einige trocken aus, und andere entſtehen von neuem, da wo keine waren. Jamüſcha in der Provinz Tobolsk iſt unter allen daſigen Salzſeen der berühmteſte. Sein ſchneeweißes Salz beſtehet aus lauter cubiſchen Cryſtallen, welche theils auf dem Grunde, theils an den Ufern anſchießen, und an den Stellen, wo man das Salz weggenommen hat, findet man nach 5 bis 6 Tagen wieder neues q). Dieſer See hat 9 Werſte im Umkreiß, iſt aber nicht tief, und bekömmt ſein Salz von den auf dem Grunde befindlichen vielen Quellen. In den Steppen, in der Gegend von Argunskoi Oſtrog giebt es gleichfalls Salzſeen, unter welchen einer iſt, der über 3 Werſte im Umkreis hat, und auf den oben ein gutes Küchenſalz, wie eine Haut ſchwimmet.

In Nordamerica hat man den mexicaniſchen See, welcher eines Theils ſüßes, und andern Theils ſalziges Waſſer hat. Der Theil, in welchem ſüſſes Waſſer iſt, iſt ſtill und allezeit ruhig; das Salzwaſſer aber wird durch die Winde heftig beweget. Das ſüße Waſſer iſt gut und geſund, und ernähret Pflanzen und Fiſche; der ſalzige Theil aber iſt wegen

q) Gmelins Reiſe durch Sibirien. Th. I. S. 206. Th. III. S. 277.

gen ſeiner ſalzigen Bitterkeit ganz von Fiſchen leer. Das ſüße Waſſer ſcheinet auch höher als das ſalzige zu liegen, weil es unaufhörlich in dieſes hinunter ſtrömet r). In Peru iſt der große See Titicaca, welcher 80 Meilen im Umfange hat, und verſchiedene merkwürdige Flüſſe aufnimmt. Sein Waſſer iſt ſehr ſalzig, ob es gleich nicht ſo ſalzig iſt, als das Meerwaſſer s). In den Lipes, 4 Meilen von dem Bergwerke St. Chriſtoph de Achocolla, befindet ſich ein kleiner See auf der Spitze eines niedrigen Berges, in deſſen Mitte das Waſſer mit einem erſchrecklichen Geräuſche ſiedet und prundelt. Es iſt dicke und gerinnet bey dem Auslaufen zu einem rothen ſcharfen Salze t).

§. 105.

Andere mineraliſche Landſeen.

Andere Seen enthalten einen ſehr merklichen Zuſatz von andern mineraliſchen Theilen. Das Waſſer in dem Lago de Bagni oder Solfatara in dem Kirchenſtaat iſt kalkicht, und ſchwefelicht; oben iſt es lau, in der Tiefe aber warm und kocht beſtändig. In Sibirien und der Tatarey findet man viele Seen, in welcher der Alaun in großer Menge aufgelöſet iſt. Bey der Lucena in dem ſpaniſchen Königreiche Cordova befindet ſich im See, welcher bitteres Waſſer hat, ſo ohne Zweifel von dem beygemiſchten Salpeter herrühret. Hierher gehöret auch das bekannt todte Meer oder die asphaltiſche See in ehemaligen jüdiſchen Lande, welche in der h. Schrift oft auch die Salzſee genannt wird. Das Waſſer deſſelben enthält nicht nur viel Küchenſalz, ſondern auch eine Menge Erdpech, Asphaltum, welches ſich als ein feſter glänzender

 und

r) Philoſ. Transact. Abr. Th. II. S. 320.
s) Philoſ. Transact. N. 344.
t) Barbâ Bergbuch Th. I. S. 19 f.

und zerbrechlicher Körper häufig in derſelben findet; daher es auch einen ſehr bittren ekelhaften Geſchmack hat, den die Fiſche nicht vertragen können, ſo daß man keine in demſelben findet. Bey dem Herrn Carl Perry u) findet man verſchiedene mit dem Waſſer dieſes Sees angeſtellte Verſuche. Wenn man es auf Galläpfel gießt, nimmt es nach einiger Zeit eine helle Purpurfarbe an, und wenn man es mit Oleo Tartari per deliquium vermiſchet, wird es gleichſam ſchlammig. Es iſt ſo ſchwer von Salze, daß es ſich zum gemeinen Waſſer in Anſehung der eigentlichen Schwere wie 5 zu 4 verhält, und hat einen ſcharfen zuſammenziehenden, alaunmäßigen Geſchmack. Der Jordan fließt in dieſen See, ohne daraus wieder zum Vorſchein zu kommen; daher einige geglaubt haben, daß dieſe See durch unterirdiſche Gänge mit andern Seen Gemeinſchaft haben müſſe. Allein, nach des Herrn Buͤffon x) Ausrechnung giebt der Jordan 6000000 Tonnen Waſſer, und weil dieſes Meer 72 Meilen lang und 18 breit iſt: ſo dämpfen nach des Halley Regeln täglich 9000000 Tonnen Waſſer aus: daher, wenn dieſe Rechnung ihre Richtigkeit hätte, man nicht genöthiget ſeyn würde, ſeine Zuflucht zu unterirdiſchen Gängen zunehmen. Endlich will ich auch noch der giftigen Seen gedenken. Eine ſolche ſoll der See Averno im Königreiche Napoli ehedem geweſen ſeyn, von dem verſchiedene alte Schriftſteller melden, daß wegen ſeiner giftigen Ausdünſtungen, kein Vogel ohne Lebensgefahr darüber wegfliegen könne. Allein jezt iſt dieſer See nicht mehr ſo beſchaffen; indem man eine Menge Geflügel auf dem-

u) Philoſ. Transact. 462. S. 48.

x) Hiſt. Nat. Gener. et Part. Th. I. S. 357. S. auch Schaws Reiſen Th. II. S. 71.

demſelben ſchwimmen, und darüber wegfliegen ſiehet.

§. 106.

Wenn eine Sammlung Waſſers mit vielen erdigen Theilen vermiſchet iſt, ſo, daß das Waſſer einen Theil ſeiner Flüßigkeit dadurch verlieret, ſo wird es ein Moraſt genannt. Man findet ſie an vielen Orten, ſonderlich in den noch nicht genug angebaueten Gegenden Europens, wovon die bekannten pontiſchen Sümpfe in Italien zu einem Beyſpiel dienen können. Sie haben ihren Urſprung entweder von Quellen, oder von den aus höhern Orten zuſammen gelaufenen Waſſern, wenn ſolche weder hinlänglich ausdünſten, noch auch abfließen können. Man kann ſie in zwo Arten unterſcheiden. Zur erſten Art gehören alle diejenigen, welche ein unverbrennliches ſandiges oder lehmiges Weſen enthalten, dergleichen überall ſind, wo entweder der Grund ſo niedrig bey der Quelle iſt, daß durch das beſtändige Durchdringen des Quellwaſſers, die Erde allzu überflüßig befeuchtet wird, oder es befinden ſich dieſelben an denjenigen Orten, wo der Grund niedriger iſt, als die umliegende Gegend, ſo, daß das Waſſer, welches auf dieſe fällt, ſich dort hinziehet, und weder ablaufen, noch wegen umher befindlichen Waldungen gehörig in Dünſte aufgelöſet werden kann. Zur andern Art kann man diejenigen rechnen, deren erdiges Weſen verbrennlich, und geſchickt iſt, das Feuer zu ernähren, und ſolche Moräſte werden Torfland genannt; obgleich nicht alles Torfland Moraſt iſt. Dergleichen moraſtige Torfländer findet man an vielen Orten in Deutſchland, ſonderlich in den Niederlanden, ja ſelbſt in Frankreich, England, Schotland, Schweden, Dännemark, Curland und Rußland. Manche Torfarten enthalten, ſonderlich in Dännemark und Schweden, wenn ſie

Von den Moräſten.

zu Aſche gebrannt werden, viele Eiſentheile; daher es denn auch kein Wunder iſt, wenn in vielen dieſer Moräſte häufiges Eiſenerz gefunden wird, welches Mohreiſen, Moraſtſtein, Seeſumpferz u. ſ. f. genannt wird.

Da viele Moräſte aus Quellen entſtehen, ſo ſiehet man leicht, daß auch jene nach Maßgebung dieſer beſchaffen ſeyn müſſen. Daher giebt es viele Moräſte, aus denen theils von der Sonne, theils von Menſchenhänden Salz bereitet wird. Dergleichen beſinden ſich bey dem Dorfe St. Nazaire, in der Grafſchaft Roußillon, in der Landſchaft Aunis, vornehmlich bey Rochefort, Rochelle und Marans, bey Guerande und Croiſic in Bretagne u. ſ. f. wo aber dieſes Salz auch theils und ſonderlich in der leztern von dem ausgetrockenen Meerwaſſer herrühret. Sonſt hat man auch geglaubt, daß der Moraſt Birkedal in dem norwegiſchen Stifte Bergen eine verſteinernde Kraft hätte, und einen Haſelſtab innerhalb 3 Jahren in einen Wetzſtein verwandeln. Allein Herr Pontoppitan y) hat gefunden, daß dieſes ein Irthum iſt, und das dasjenige, was man für verſteinertes Holz gehalten, nichts anders als Stücken von Amiant oder Asbeſt ſind, von welchen ſich ein Gebirge an der Seite dieſes Sumpfes befindet.

y) Naturgeſchich. von Norw. Th. I. S. 163.

Die

* *

Die vierte Abtheilung.

Allgemeine Naturgeſchichte des Meers.

Inhalt.

§. 1. Flächeninhalt des Meeres. §. 2. Verhältniß des Flächeninhalts des Meeres zu den Graden der Breite. §. 3. Eintheilung der Meere. §. 4. Verzeichniß der großen Hauptmeere. §. 5. Europäiſche große Meerbuſen. Das mittelländiſche Meer. §. 6 Die Oſtſee und das weiße Meer. §. 7. Aſiatiſche Meerbuſen. §. 8. Americaniſche Meerbuſen. §. 9. Meerengen und Straßen. §. 10. Höhe des Meers gegen das feſte Land und gegen ſich ſelbſt. §. 11. Ufer des Meers. §. 12. Mittel, die Tiefe des Meers zu erforſchen. §. 13. Verhältniß der Tiefe des Meers zu der Höhe des feſten Landes. §. 14. Ganggebirge, Felſen und Klippen im Meer. §. 15. Flötzgebirge im Meer. §. 16. Fernere Uebereinſtimmung des Meerbodens mit der Erdfläche. §. 17. Hülfsmitel, den Meeresboden zu erforſchen. §. 18. Salziger und bittrer Geſchmack des Seewaſſers. §. 19. Verſchiedenheit deſſelben. §. 20. Verſchiedene Meynungen über den Urſprung der Salzigkeit des Meerwaſſers. §. 21. Wahrſcheinlicher Urſprung derſelben. §. 22. Verſuche, das Seewaſſer trinkbar zu machen. §. 23. Nutzen der Salzigkeit des Seewaſſers. §. 24. Farbe des Meerwaſſers. §. 25. Leuchten des Meerwaſſers. §. 26. Allgemeine Erſcheinungen bey der Ebbe und Fluth. §. 27. Rühret von der Sonne und dem Monde her. §. 28. 29. Einfluß des Mondes dabey, nach dem Newton. §. 30. 31. Wie auch der Sonne und beyder Himmelskörper zugleich. §. 32. Einfluß der Entfernung beyder Himmelskörper in die Ebbe und Fluth. §. 33. Anwendung dieſer Theorie auf verſchiedene Breiten. §. 34. Wie hoch die Sonne allein das Waſſer heben könne. §. 35. Wie hoch ſolches der Mond allein thun könne. §. 36. Verhältniß zwiſchen den

den Kräften beyder Himmelskörper. §. 37. Uebereinſtimmung dieſer Theorie mit der Erfahrung. §. 38. 39. Beſondere Erſcheinungen an der Ebbe und Fluth in verſchiedenen Gegenden. §. 40. Strom des Weltmeers von Oſten nach Weſten. §. 41. Vorgegebener Strom von den Polen nach dem Aequator. §. 42. Verſchiedene andere Meeresſtröme. §. 43. Ströme im mittelländiſchen Meere. §. 44. Widrige Ströme in den Meerengen. §. 45. Periodiſche und unordentliche Ströme. §. 46. Meerſtrudel in der Nordſee. §. 47. Im mittelländiſchen Meere. §. 48. Und in der caſpiſchen und Oſtſee. §. 49. Wellenwerfen der See. §. 50. Betrifft nur die Oberfläche derſelben. §. 51. Vorgegebene unterirdiſche Verbindung mancher Meere mit dem Ocean. §. 52. Ausdünſtung des Meerwaſſers. §. 53. Insbeſondere des mittelländiſchen. §. 54. Des, caſpiſchen, asphalitiſchen und atlantiſchen.

§. 1.

Flächeninhalt des Meeres.

Nachdem wir bisher das feſte Land und die auf demſelben befindlichen ſüſſen Waſſer betrachtet haben: ſo müſſen wir uns nunmehr zu zu dem Meere wenden, dieſer großen und erſtaunlichen Sammlung von Waſſern, worein ſich nicht nur alle Ströme und Flüſſe ergießen, ſondern aus welchem ſie auch alle, wo nicht auf eine unmittelbare, doch gewiß auf eine mittelbare Art ihren Urſprung nehmen. Wenn man dieſe große Sammlung von Waſſern in ihrem völligen Umfange aufmerkſam betrachtet, ſo wird man finden, daß ſie einen ſehr großen Theil der bekannten Oberfläche unſrer Erdkugel einnimmt. **Varenius** a), **Burnet** b), **Moro** c) und andere nehmen an, die Erde beſtehe

a) Geogr. gen. B. 1. Kap. 18. Prop. 1.

b) Theoria Tell. B. 1. Kap. 2. S. 71.

c) Unterſuchung der Veränderungen des Erdbodens, S. 61 f.

beſtehe jetzt zur Hälfte aus feſtem Lande und zur Hälfte aus Waſſer, und da würde der Flächeninhalt eines jeden dieſer beyden großen Theile, wenn man der ganzen Erdkugel 25 Millionen geographiſcher Quadratmeilen giebt, 12½ Million ſolcher Quadratmeilen, oder nach dem Moro 74 Millionen 304000 ſolche Quadratmeilen betragen. Ohnerachtet ſich nun die Oberfläche des Meeres nicht genau beſtimmen läſſet, weil noch viele Länder, ſonderlich um den Südpol nicht hinlänglich bekannt, auch viele Seen zur Zeit noch unbeſchiffet ſind: ſo darf man nur ſeine Augen auf eine gute Charte oder auf eine künſtliche Erdkugel werfen, um ſich zu überzeugen, daß die Oberfläche des Waſſers hier viel zu geringe angegeben iſt. Man kann daher mit dem Herrn Struyk d) ſicher annehmen, daß das Meerwaſſer zwey Drittheile, das feſte Land aber nur ein Drittheil von der Oberfläche der Erdkugel einnimmt. Nach des Herrn Büffon e) Ausrechnung macht das trockne Land unſrer Erdkugel nur 7080993 Quadratmeilen aus, welches demnach nicht der dritte Theil von dem ganzen Flächeninhalt der Erdkugel iſt, wenn man denſelben mit ihm auf 25 Millionen ſolcher Meilen beſtimmet. Man könnte dabey fragen, wozu ein ſo großer Umfang des Meeres diene, den Burnet gerade heraus für ſehr unnütz und überflüßig ausgiebt. Allein, dieſer unzeitige Tadel läſſet ſich ſehr leicht beſchämen. Ich will nur eines, aber eines ſehr weſentlichen Nutzens der Meeresfläche gedenken. Wir werden im Folgenden ſehen, daß ein großer Theil des Meerwaſſers von der Sonne in Dünſte aufgelöſet wird; dieſen Dünſten haben wir alle Luftwaſſer und den größten Theil der

d) Algem. Geogr. S. 37.
e) Hiſt. nat. Th. I. S. 207.

Flüſſe und Bäche zu verdanken. Wäre alſo nur halb ſo vieles Meer: ſo würden auch nur halb ſo viele Dünſte ſeyn, ſo würden wir auch nur halb ſo viele Flüſſe und Quellen haben, nicht nur das jetzige feſte Land, ſondern auch noch halb ſo viel zu bewäſſern.

§. 2.

Verhältniß des Flächeninhalts des Meeres zu den Graden der Breite.

Ich habe oben f) bemerket, daß ſich um den Nordpol und in den gemäßigten Zonen augenſcheinlicher Weiſe das mehreſte feſte Land befinde, daß der Flächeninhalt des feſten Landes abnehme, je näher man dem Aequator komme, daß der ſüdliche gemäßigte Erdſtrich zwar noch größtentheils unbekannt ſey, daß ſich aber dennoch ſehr anſehnliche Strecken feſten Landes daſelbſt vermuthen läſſen, und daß ein gleiches auch von dem feſten Lande um den Süderpol ſtatt finde. Ich habe ferner angezeiget, daß die Inſeln immer zahlreicher werden, je weiter man von den Polen nach der Linie kommt, und daß man unter oder neben derſelben, die mehreſten antreffe. Eben dieſes läſſet ſich nun auch, obgleich in einem umgekehrten Verhältniß von dem Meere behaupten. Je größer die Breiten deſſelben ſind, d. i. je näher man den kalten Zonen kömmt, deſto zweifelhafter wird man, ob man eine offene See vor ſich habe, oder nicht. Es iſt dieſes eines der größeſten Hinderniſſe geweſen, warum ſo viele Unternehmungen zur Entdeckung eines nähern Weges von Europa nach Oſtindien durch Nordweſt und Nordoſt fehlgeſchlagen ſind. Man findet daſelbſt lauter Meerengen und Meerbuſen, und ihre Menge rühret von den weitläuftigen Strichen Landes her, welche man in den daſigen Gegenden angetroffen hat. In geringern Breiten, oder in den gemäßigten Erd-

f) Abtheil. 2. §. 6.

Erdſtrichen wird man nicht ſo viele Meerengen und noch weniger Meerbuſen gewahr. Im heißen Erdſtrich hingegen hat man faſt aller Orten eine freye offene See vor ſich, deren Umfang daſelbſt am größeſten iſt, und deren Küſten am weiteſten von einander entlegen ſind. Wir werden ſogleich ſehen, daß ſich auch die Tiefe des Weltmeeres nach eben dieſer Regel zu richten ſcheinet.

§. 3.

Nachdem dieſes vorausgeſetzet worden, müſſen wir die Richtung und Strecke der bekannten Meere ein wenig näher betrachten. Das Meer dehnet ſich dergeſtalt über die Fläche der Erde aus, daß alle ſeine Theile mit einander zuſammen hängen. Man hat zwar ehedem geglaubt, daß America in Süden mit den Südländern, und in Norden mit Grönland feſte ſey, da denn die Theile des Meers nicht überall zuſammen hängen würden. Allein als Magellan im Jahr 1520. ſeine Straße entdeckte: ſo erhellete, daß das Meer an der öſtlichen Seite von America mit dem Theile deſſelben, welcher die weſtlichen Küſten der neuen Welt benetzet, zuſammen hängt, welches man noch deutlicher einſahe, als man einen noch bequemern Weg um die ſüdliche Seite des Feuerlandes fand. Man hat auch Grund zu vermuthen, daß es aus der Nordſee eine Durchfahrt durch das Eismeer in das große ſtille oder ſüdliche Meer zwiſchen Aſien und America gebe; ob man gleich noch nicht weis, wie weit ſich die Landzunge zwiſchen Jeniſca und Lena nordwärts erſtrecket. Ob in Nordweſten aus der Nordſee in die ſtille See eine Durchfahrt iſt, läſſet ſich auch nicht beſtimmen, obgleich viele Engländer dieſe Durchfahrt mit vielem Fleiße geſucht haben, worunter Herr Ellis in den Jahren 1746 und 1747 der letzte geweſen iſt. Dieſer Mann glaubt, es gäbe allerdings eine ſolche

Eintheilung der Meere.

Durchfahrt, weil in der Repulſebay oder dem tiefſten Theil der Welcome, welche in die Hudſonsbay ausläuft, und damit in Verbindung ſtehet, größere Bewegungen des Meeres ſind, als in der Welcome, und weil die Bewegungen in der Welcome aus Norden kommen, welches anzudeuten ſcheinet, daß die Repulſebay mit einer weitern See nordwärts Gemeinſchaft hat. Ob nun gleich alle dieſe Theile des Weltmeeres mit einander Gemeinſchaft haben: ſo kann man doch, alle Verwirrung zu vermeiden, daſſelbe in drey beſondere Arten von Gewäſſern eintheilen, und dieſe Eintheilung von der Geſtalt der Küſten entlehnen, in welchen ſie eingeſchloſſen ſind. Alsdann werden wir eigentlich ſogenannte Meere, Meerbuſen oder Golfe, und Straßen oder Meerengen bekommen.

§. 4.

Verzeichniß der großen Hauptmeere.

Unter Meer in engerer Bedeutung verſtehen wir hier die weitläuftigen Waſſerſammlungen, welche eigentlich durch rund herum liegende Länder eingeſchloſſen ſind, und mit andern Theilen des Oceans durch breite Gewäſſer und nicht durch ſchmale Engen zuſammen hängen. In dieſer Bedeutung findet man auf der Oberfläche der Erde vier Meere. Das erſte iſt das atlantiſche, welches von dem in Africa im Königreiche Marocco befindlichen Gebirge Atlas den Namen hat, daher ſolcher auch eigentlich nur demjenigen Theile des Weltmeers zukömmt, welcher die africaniſchen Küſten in dieſer Gegend beſpület. Allein im weitläuftigern Verſtande wird er dem geſammten Meere beygeleget, welches ſich zwiſchen den weſtlichen Küſten von Europa und Africa und zwiſchen den öſtlichen von America befindet. Bey den ältern Erdbeſchreibern wird es in Anſehung Europens das weſtliche Meer, ſonſt aber auch die Nordſee, oder Mar del

Nord genannt, vornehmlich in Anſehung desjenigen Theils, der an der nördlichen Seite des Aequators liegt, und alsdann wird derjenige Theil, der ſich an des Aequators ſüdlichen Seite befindet, das äthiopiſche Meer genannt. Dieſes Meer bekömmt von denen Ländern, die an daſſelbe gränzen, in verſchiedenen Gegenden auch verſchiedene Namen, auf deren Anführung wir uns aber hier nicht einlaſſen können. Das zweyte Meer iſt die große Süderſee, welche auch die ſtille oder friedfertige See heißt, und zwiſchen den weſtlichen Küſten von America und den öſtlichen von Aſien enthalten iſt; wie weit ſie ſich aber nach Süden und nach Norden erſtrecket, iſt noch völlig unbekannt. Das dritte iſt die indianiſche See, die von den ſüdlichſten Küſten Aſiens vielleicht bis an den Süderpol gehet. Varenius nennet dieſe See die Südſee, uud ſiehet das indianiſche Meer als einen Theil von ihr an; allein man ſetzet ſich alsdann in Gefahr, die ſtille See, welche durchgehends die große Südſee genannt wird, mit der gegenwärtigen zu verwechſeln. Die See, welche den Nordpol, oder die an ſelbigem liegenden Länder benetzet, könnte als die vierte See angeſehen werden, weil man ſonſt ſagen müßte, ſie gehöre zum Theil zu der atlantiſchen und zum Theil zu der großen Südſee. Ein großer Theil dieſes Meeres wird von den Erdbeſchreibern das Nordmeer genannt, von welchem denn das Eismeer, welches ſich von Novaja Semla an, bis an das tſchuketſiſche Vorgebirge erſtrecket, wiederum ein Theil iſt.

§. 5.

Europäiſche große Meerbuſen. Das

Meerbuſen, Haſen und Golfen ſind ſolche Theile des Meeres, welche in das feſte Land gleichſam hineingedrungen ſind, und an mehr als einer Seite von dem umliegenden Lande begränzet, und

mittelländiſche Meer.

durch krummgebogene Ufer umgeben werden. Dieſer Meerbuſen giebt es eine große Menge; wir wollen nur die größten und merkwürdigſten anführen.

Der erſte und vornehmſte Meerbuſen in Europa iſt das mittelländiſche Meer, welches durch die Straße oder Meerenge von Gibraltar zwiſchen Spanien und der Barbarey mit dem atlantiſchen Meere zuſammen hängt, und gegen Norden Europa nebſt einem Theil von Aſien, gegen Süden Africa, und gegen Oſten Aſien zu Gränzen hat. Die Lage deſſelben nach der Länge iſt dem Aequator der Erde parallel. Vor dieſem eignete man dieſem Meere eine Länge von 56° zu, von Alexandrietta bis nach Gibraltar gerechnet; allein, de l' Isle findet aus zuverläßigen Nachrichten nur 50½°. Die Breite zwiſchen Algier und Lion iſt auch 3° kleiner, als ſie in den alten Charten angegeben iſt; indem die mittlere Breite deſſelben etwa 6° beträgt. Um den ohngefähren Flächeninhalt dieſes Meeres zu finden, kann man annehmen, daß die Erde eine vollkommene Kugel ſey; da denn ein Grad des Parallelzirkels unterm 35° N. Br. welches das Mittel der Breite dieſes Meeres iſt, etwas über 12 deutſche Meilen, und ein Grad der Breite 15 deutſche Meilen enthalten. Solchergeſtalt würde die ganze Länge der mittelländiſchen See 600 die Breite 90 deutſche Meilen, und alſo die Oberfläche 54000 Quadratmeilen betragen. Wie nun dieſer Meerbuſen durch ſeine Größe alle andere übertrifft; ſo iſt er auch vieler andern ſonderbaren Umſtände wegen merkwürdig, die ich gehörigen Orts anzuführen nicht unterlaſſen werde. Hier will ich nur bemerken, daß er in viele andere See und Meerbuſen vertheilet iſt, deren, was die Seen betrifft, wohl 32 an der Zahl ſind, und die nur zum Unterſchiede von den Küſten, wel-

che ſie benetzen, benannt werden. Unter den kleinern in dieſem Meere befindlichen Meerbuſen iſt das adriatiſche Meer, Golfo di Venetia, welcher zwiſchen Italien und der europäiſchen Türkey enthalten iſt, der merkwürdigſte. Dieſer Meerbuſen iſt länglich, hat aber doch eine ſehr weite Oeffnung. Des tarentiniſchen, des Meerbuſens von Sydra, von Lion, von Salonichi und andern geringerer nicht zu gedenken, ſo hat auch das mittländiſche Meer eine Gemeinſchaft mit dem ſchwarzen Meere, welches vor dieſem Pontus Euxinus genannt wurde, bey den Türken aber Cara Denghis heißt, und 3800 engl. Meilen im Umkreiſe haben ſoll. Wegen der vielen Stürme, welche hier heftiger als auf andern Meeren wüten, iſt es das ſchwarze oder erſchreckliche Meer genannt worden. Dieſes Meer gießt ſein Waſſer unaufhörlich durch den thraciſchen Boſphorus, welcher jetzt die Straße von Conſtantinopel heißet, Mare di Marmora, ehedem Propontis genannt, von da es durch den Helleſpont oder die Dardanellen ſich in das ägäiſche Meer ergießet, welches ein Theil des mittelländiſchen iſt. Uebrigens ergießen ſich in das mittelländiſche Meer eine Menge von Flüſſen, worunter der Ebro, die Rhone, die Tiber, der Po, die Donau, der Nieſter, der Boryſtenes, der Don und der Nil, die vornehmſten ſind, wenn man diejenigen Flüſſe mitzählet, welche ihre Ausflüſſe in diejenigen Meerbuſen haben, ſo mit dem mittländiſchen Meere in Verbindung ſtehen.

§. 6.

Die Oſtſee und das weiſſe Meer.

Die Oſtſee oder das baltiſche Meer verdienet unter den europäiſchen Meerbuſen die zwote Stelle. Dieſer große Buſen, welcher die Küſten von Dännemark, Deutſchland, Preußen, Curland, Rußland und Schweden benetzet, hat eine ſehr

unordentliche Geſtalt. Sie hat durch drey Meerengen mit der Nordſee Gemeinſchaft; nämlich durch den Sund zwiſchen der däniſchen Inſel Seeland und dem ſchwediſchen Südgothland, durch den großen Belt, zwiſchen der Inſel Seeland und der Inſel Fühnen, und durch den kleinen Belt, zwiſchen Fühnen und Jütland. Sie hat drey kleinere Meerbuſen, deren zwey bey Schweden befindlich ſind. Der eine erſtreckt ſich gegen Norden, und heißt auf Schwediſch Nord - Botte, auf Deutſch botniſche Meerbuſen. Er iſt 80 Meilen lang, und 30 breit. Der andere gehet gegen Oſten, heißt der finländiſche Meerbuſen, und iſt 60 M. lang und 15 Breit. Der dritte Meerbuſen endlich befindet ſich bey Liefland, und heißt der liefländiſche oder rigaiſche Meerbuſen. In die Oſtſee ergießen ſich nicht nur eine Menge großer und kleiner Flüſſe, ſondern die Nordſee bringt durch die drey jeztgedachten Meerengen beſtändig Waſſer hinein; doch davon werde ich an einem andern Orte reden.

Der dritte und letzte Meebuſen, deren ich unter den europäiſchen erwähnen will, iſt das weiße Meer, auf Rußiſch Bieloe More, welches aus der Nordſee, oder vielmehr aus dem Eismeere durch eine Breite Straße ſüdweſtwärts kömmt, und zwiſchen dem rußiſchen Laplande, und dem Gouvernement von Archangel anſchießt, und verſchiedene kleinere Meerbuſen, die doch von anſehnlicher Größe ſind, hat. Der eine ſtreicht in einer ziemlichen Länge nordwärts an das rußiſche Lapland, ein anderer aber ſüdoſtwärts.

§. 7.

Aſiatiſche Meerbuſen.

Unter den aſiatiſchen Meerbuſen verdienet das rothe Meer, oder der arabiſche Meerbuſen die erſte Stelle. Es wird auch das Meer von Mecca genannt, und iſt zwiſchen Arabien und Africa eingeſchloſ-

geſchloſſen. Dieſer Meerbuſen hat durch die Straße Babel-Mandel Gemeinſchaft mit der indianiſchen See, und iſt ſowohl wegen ſeines mannichfaltigen rothen Sandes, als auch wegen ſeiner häufigen Klippen und kleinen Inſeln merkwürdig; vornehmlich aber wegen der vielen Corallen, die hier gleichſam in ganzen Büſchen wachſen. Die türkiſchen Kaiſer und die Beherrſcher von Aegypten ſind zu verſchiedenen Malen willens geweſen, die kleine Landenge, die ſich zwiſchen dem mittländiſchen und dem rothen Meere befindet zu durchgraben, und ſolcher Geſtalt aus der mittländiſchen See in die indianiſche zu kommen, oder wenigſtens aus dem rothen Meere einen Graben in den Nil zu führen, und durch dieſen Weg das rothe Meer mit dem mittelländiſchen zu verbinden; allein dieſes Vorhaben iſt wohl vermuthlich wegen Staatsurſachen unterblieben.

Der perſianiſche Meerbuſen liegt zwiſchen Perſien und Arabien, und hat mit der indianiſchen See durch die Straße Baſſora Gemeinſchaft, und unweit der berühmten Inſel Ormus, welche faſt ganz aus Salz beſtehet, und gleichſam der Schlüſſel zu dieſem Meerbuſen iſt.

In Oſtindien befindet ſich der Meerbuſen von Bengala, der ſein Waſſer aus dem indianiſchen Meere empfängt, und als ein anſehnlicher Theil deſſelben anzuſehen iſt.

Der Meerbuſen von Siam fließet zwiſchen Malacca und Cambaja, und wird von den Küſten dieſer Gegend und dem Königreiche Siam umgeben. Er empfängt ſein Waſſer ſüdwärts aus dem indianiſchen Meere.

Der Meerbuſen von Cochinchina hat an der öſtlichen Seite mit den chineſiſchen Meere Gemeinſchaft. Er iſt zum Theil mit der Inſel Hainan erfüllet.

Zwiſchen der Halbinſel Kamtſchatka und dem feſten Lande von Aſien befindet ſich ein großer Meerbuſen, welcher das ochoztiſche Meer von den Touguſen aber Lama genannt wird, und von welchem der penſchinſkiſche Meerbuſen wiederum ein Theil iſt.

Unter die anſehnlichen Meerbuſen in Aſien gehöret auch derjenige, der in dem nordlichen Theile der rußiſchen Tatarey Novaja Semla gegen über gefunden wird, und bey den Ruſſen Obskaja Guba heißt. Er ſtreicht ziemlich gerade von Norden nach Süden aus dem Eismeer von 73½° bis 66° 20′ Norderbreite. In der Breite von ohngefähr 69° aber giebt er einen andern Meerbuſen von ſich, der bey den Ruſſen Tazawskaja Guba genannt wird, und erſtlich oſtwärts, nachgehends aber beynahe ſüdwärts läuft, und einen anſehnlichen Fluß, der in dem rußiſchen Atlas Tay genannt wird, in der Breite von ohngefähr 67° in ſich nimmt.

§. 8.

Americaniſche Meerbuſen.

In Africa ſind keine Meerbuſen von Wichtigkeit bekannt; wohl aber in America. Einer der vornehmſten iſt der mexicaniſche, der ſich in dem nördlichen Theile von America zwiſchen Florida und Mexico befindet, und durch eine Breite mit Inſeln gleichſam beſaete Oeffnung, gegen Morgen mit dem atlantiſchen Meere Gemeinſchaft hat. Wenn man den mexicaniſchen Meerbuſen im weitläuftigen Verſtande nehmen wollte, ſo würden auch die großen Antillen nebſt vielen andern Inſeln zwiſchen Süd und Nordamerica darinn gelegen ſeyn.

Wenn man gewiß verſichert wäre, daß California keine Inſel, ſondern nur eine Halbinſel wäre, ſo würden wir auch den Meerbuſen von California mit Zuverläßigkeit anführen können. Die Seefah-

rer

rer haben zwar in den neuern Zeiten behaupten wollen, California ſey wirklich eine Inſel, da denn die See zwiſchen ihr und America nur für eine Straße gehalten werden müßte; allein in den neueſten und beſten Charten findet man California doch wiederum an das feſte Land von America angehänget.

Unweit des mexicaniſchen Meerbuſens liegt die Bay von Honduras, zwiſchen der mexicaniſchen Provinz Jukatan und Honduras. Sie bekömmt ihr Waſſer aus dem atlantiſchen Meer.

An dem Norpol hat man noch die Baffinsbay, die Hudſonsbay und die Cumberlandsbay. Weil aber die Nachrichten, welche man davon hat, noch nicht ſo zuverläßig ſind, als man verlangen kann, ſo wollen wir uns dabey eben ſo wenig aufhalten, als bey dem anſehnlichen Meerbuſen, den man in den meiſten Charten in den Südländern zwiſchen Neuguinea und Neuholland verzeichnet findet.

§. 9.

Die dritte Art von Gewäſſern, in welche ſich das allgemeine Weltmeer theilen läſſet, ſind die Straßen oder Meerengen, welche ſolche Theile des Oceans ſind, welche durch enge Oeffnungen zwiſchen zwo Küſten gehen, und wodurch zween Theile des Meers mit einander Gemeinſchaft haben. Die erſte und älteſte in Abſicht auf ihre Kenntniß iſt die Straße von Gibraltar, welche bey den Alten die gaditaniſche Meerenge hieß. Sie befindet ſich zwiſchen Africa und Spanien, und verbindet das atlantiſche Meer mit dem mittelländiſchen. Sie ſoll 9 ſpaniſche Meilen lang, und etwas über 4 breit ſeyn. Ferner haben wir in Europa den Sund, den großen und den kleinen Belt, durch welche, wie oben gedacht worden, die Gemeinſchaft mit der Oſt- und Weſtſee erhalten

Meerengen und Straßen.

wird. Die Dardanellen verbinden das ägäiſche Meer mit dem Mare di Marmora, und vermittelſt der Straße von Conſtantinopel hängt das ſchwarze Meer mit dem Mare di Marmora zuſammen. Unter die europäiſchen Meerengen muß man auch die Meerenge zwiſchen Großbritannien, Frankreich und den Niederlanden rechnen, welche ſonſt auch ſchlechtweg der Canal, und franzöſiſch la Manche genannt wird. Die ſchmalſte Gegend derſelben befindet ſich zwiſchen Calais und Dover, wo die Breite, nach des Picard und de la Hire Ausmeſſung nur 21369 Toiſen beträgt, daher ſie daſelbſt Pas de Calais, holländiſch aber de Hoofden genannt wird.

Die vornehmſten Straßen in Aſien ſind die Straße von Malacca, zwiſchen Malacca und der Inſel Sumatra; die Straße Sunda, zwiſchen den Inſeln Sumatra und Java, und die Straße von Macaſer, zwiſchen den Inſeln Boreno und Celebes.

Africa hat keine erhebliche Meerengen, wenn man nicht den Canal von Mozambique zwiſchen Madagaſcar und der Küſte von Mozambique für eine Straße rechnen will. Allein in Südamerica kennet man die magellaniſche Straße, welche aus dem äthiopiſchen in das ſtille Meer führet, und nordwärts durch Chica, einer Provinz des ſüdlichen America, ſüdwärts aber vornehmlich durch Terra del Fuego, oder das Feuerland begränzet wird. Man weis nun aber auch, daß ſich zwiſchen dem Feuerlande und den Südländern noch eine andere Straße befindet, welche Le Maire entdeckt und nach ſeinem Namen genannt hat. Sie gehet eigentlich zwiſchen dem Feuerlande und dem größtentheils noch unbekannten Staatenlande durch. In Nordamerica und um den Nordpol giebt es ver-

verſchiedene anſehnliche Straßen. Die erſte Stelle kann die berühmte Straße Davis einnehmen, durch welche die Baffinsbay mit der Nordſee vereiniget wird. Unweit derſelben hat man die Hudſons-ſtraße, durch welche die Hudſonsbay mit der Nordſee Gemeinſchaft hat. Sie iſt ſehr weit und gehet zwiſchen den nordöſtlichen Küſten von Terre di Labrador und Jamesland. Zwiſchen Novaja Semla und Rußland befindet ſich die Straße Waigatz, welche ſonſt auch die naſſauiſche Straße genannt wird. Anderer noch nicht ſo ausgemachten Meerengen, wie die Straße Anian u. ſ. f. iſt, hier nicht zu gedenken.

§. 10.

Höhe des Meeres gegen des feſten Land und gegen ſich ſelbſt.

Wir haben bisher die vornehmſten Theile des Weltmeers ihren Bewegungen nach kennen lernen. Es iſt nunmehr nöthig, daß wir auch die Eigenſchaften, Bewegungen und andere Merkwürdigkeiten deſſelben etwas genauer betrachten. Wir haben im Vorhergehenden geſehen, daß das Meer alle Theile des trocknen Landes umgiebet, welche ſich wie ſo viele Gebirge über die Oberfläche deſſelben erheben. Man ſiehet daraus leicht, daß, im Ganzen genommen, die Oberfläche des trocknen Landes höher liegen müſſe, als die Oberfläche des Meeres, das iſt, daß jene weiter von dem Mittelpunct der Erde entfernt ſeyn müſſe, als dieſe. Wäre dieſes nicht, ſo würde das Meer, vermöge ſeiner Schwere und Flüßigkeit, die niedriger gelegenen Gegenden gar bald überſchwemmen und unter Waſſer ſetzen. Indeſſen haben doch verſchiedene behauptet, daß das Meer höher liege als das feſte Land, welche irrige und den Geſetzen der Schwere widerſprechende Meynung bereits Varenius g) zur Gnüge widerleget hat. Es

g) Geogr. Gen. B. 1. Kap. 13. Prop. 2. S. 135.

Es giebt zwar einige beſondere Gegenden, welche niedriger liegen als das Meer, dergleichen ſich in Holland und den nordweſtlichen Theilen von Friesland befinden; allein alsdann müſſen dieſe Orte auch durch große und koſtbare Deiche oder Dämme wider die Ueberſchwemmungen geſichert werden, und doch ſind dieſe Anſtalten nicht allemal hinlänglich, der Schwere des Meerwaſſers Widerſtand zu leiſten.

Aus eben dieſer Schwere des Meeres und aus der wegen ſeiner Flüßigkeit demſelben eigenen Bemühung, ſich überall und zu allen Zeiten im Gleichgewicht zu erhalten, folget auch, daß die Oberfläche aller Theile des Meeres gleich hoch, d. i. gleich weit von dem Mittelpunct der Erde entfernet ſeyn müſſe, woferne die Figur der Erde hierinn nicht eine Aenderung trifft. Man hat zwar behaupten wollen, daß das rothe und das indianiſche Meer höher liegen, als das mittelländiſche, und daß um deswillen die zu verſchiedenen Zeiten verſuchte Durchgrabung der Landenge zwiſchen beyden unterbleiben müſſen, damit man nicht die an dem mittelländiſchen Meere gelegenen niedrigen Länder der Gefahr einer Ueberſchwemmung ausſetzete. Allein die Geſetze des Gleichgewichts des Waſſers würden einen ſolchen Unterſchied wohl ſchwerlich dulden; obwohl derſelbe nicht ganz ungegründet zu ſeyn ſcheinet, indem man bemerket hat, daß das atlantiſche Meer durch die Meerenge von Gibraltar beſtändig in das mittelländiſche Meer hineinſtrömet, wovon wir die Urſachen im folgenden ſehen werden. Von dem kamtſchatkiſchen Meere hat man vermittelſt angeſtellter barometriſcher Beobachtungen gleichfalls bemerken wollen, daß es in Anſehung des Mittelpuncts der Erde höher liege, als der Ocean, als das mittelländiſche und als das caſpiſche Meer,

und daß es in der Gegend der Feſtung Bolſche-rezkoi höher ſey, als in der Gegend des Hafens Oſchozkoi h); allein, es iſt ſchon an ſeinem Orte bemerket worden, daß die Veränderungen des Barometers noch gar zu unſicher ſind, als daß man eine den bekannten Geſetzen der Natur widerſprechende Erſcheinung darauf gründen könnte.

§. 11.

Das Bette des Meeres ſenket ſich gemeiniglich wie eine ſchiefliegende Fläche hinab, ſo, daß deſſen Tiefe nach und nach zunimmt, je weiter man ſich von dem trockenen Lande entfernet. Dieſe Einrichtung macht einen kräftigen Damm wider die Wuth der Wellen aus, indem die ſchräge Lage, mit welcher ſich das Bette nach und nach unter das Gewäſſer ſenket, der Gewalt der Wogen widerſtehet und ihren Lauf bricht, als welche nach und nach immer mehr von ihrer Stärke verlieren, je geringer die Tiefe wird, welche ſie vor ſich finden. Zuweilen aber haben die Ufer auch einen ſteilen Abhang bis in eine große Tiefe hinab; ſie beſtehen alsdann gemeiniglich aus Felsgebirgen, welche ſo viele ſteile Mauren ſind, welche die Natur dem Meere entgegen geſetzet hat, der Gewalt deſſelben Widerſtand zu leiſten, und daſſelbe in ſeine ihm gehörigen Gränzen einzuſchränken. Allein dieſe Ufer ſind nicht ſo dauerhaft, als ſie dem erſten Anblick nach ſcheinen möchten, der Gewalt der Wellen zu widerſtehen. Wir werden im folgenden ſehen, daß ſie von dem Meereswaſſer beſtändig untergraben und ausgehölet werden, da denn die obern Theile der Küſte nicht ſelten herunter ſtürzen und die Gränzen des Meeres erweitern. Durch die Sandhügel, oder **Dünen**, welche das Meer an manchen Orten von Zeit zu Zeit an dergleichen

Ufer des Meeres.

h) Büſchings Erdbeſchr. Th. I. S. 108.

gleichen ſteilen Küſten zuſammen häufet, können aus ſolchen jähen Ufern zuweilen flache werden, die alsdann geſchickter ſind, die Küſte wider die Gewalt des Meeres in Sicherheit zu ſtellen.

§. 12.

Mittel die Tiefe des Meers zu erforſchen.

Die Tiefe des Meeres iſt an ſich nirgends unergründlich; ob ſie gleich wegen des Mangels der dazu nöthigen Werkzeuge bisher noch nicht an allen Orten ausfindig gemacht worden. Die Seefahrer behelfen ſich gemeiniglich mit einem Loth oder Senkbley, welches ein cylinderförmiges Stück Bley von 12 bis 18 Pfunden iſt, und an einem langen Seile, deſſen Länge 100 Klaftern oder etwas darüber beträgt, hinabgelaſſen wird. Eine größere Tiefe der See iſt ihnen völlig gleichgültig, und ſtellet ſie wegen zu beſorgender Untiefen in Sicherheit. Ein Loth von größerer Länge würde ihnen nicht nur beſchwerlich ſeyn, ſondern vielleicht auch nicht einmal die verlangten Dienſte leiſten können. Denn wollte man auch zu ſorgfältiger Erforſchung der Tiefe der See ein Loth von mehrern 100 Klaftern verfertigen; ſo würde der Gebrauch deſſelben wahrſcheinlicher Weiſe nicht von Statten gehen, wenn auch die Länge groß genug wäre, bis zur Tiefe hinab zu reichen. Geſetzt, das Gewicht des Bleywurfs betrage 100 Pfund: ſo würde eine Schnur von ſo beträchtlicher Länge und mit einem ſo großen Gewichte beſchweret, ſchon eine beträchtliche Dicke haben müſſen. Man würde auch die ganze Schnur öltränken müſſen, um ſowohl ihre Länge, als auch ihre Feſtigkeit gegen alle Veränderungen und Gefahr in Sicherheit zu ſetzen. Im ſüſſen Waſſer verliehret eine ſolche hänfene Schnur beynahe $\frac{1}{4}$ von ihrer Schwere, und ſinket alſo unter, weil ſie vom Waſſer durchdrungen wird. Wenn ſie aber geöltränket iſt, ſo fällt ſolches weg, und alsdann bleibt

im

im ſüſſen Waſſer nichts von der Wirkung ihrer Schwere übrig. Das Seewaſſer iſt, wegen des darinn befindlichen Salzes von größerer eigenthümlicher Schwere, und dieſe nimmt zu, je näher man dem heißen Erdſtrich kommt, wo ſie am größten iſt, wie wir im folgenden ſehen werden. Hierzu kömmt noch diejenige Materie, deren Vermiſchung mit dem Seewaſſer den bittern Geſchmack deſſelben verurſacht, vornehmlich im heißen Erdſtriche, wodurch deſſen eigenthümliche Schwere gleichfalls vermehret wird. Es wird alſo die Schwere der Schnur durch den Widerſtand des Waſſers nicht nur gänzlich aufgehoben, ſondern auch ein großer Theil von der Schwere des angehängten Gewichts genöthiget werden, ſich bloß zur Erhaltung einer ſo langen Schnur unter dem Waſſer zu verwenden. Je länger alſo die Schnur iſt, deſto größer wird der Abgang ſeyn, den der Bleywurf an ſeiner Schwere leidet. Dieſe aber wird außerdem durch den Widerſtand des Waſſers auch vermindert. Im ſüſſen Waſſer beträgt dieſe Verminderung bey einem Bleygewichte mehr als $\frac{1}{12}$ der Schwere; im Seewaſſer aber, beſonders im heißen Erdſtriche muß ſolche noch beträchtlicher ſeyn. Es würde daher ein ſo langes Loth wenig von der Wirkung ſeiner Schwere übrig behalten, und ſelbſt der Ueberreſt davon möchte vielleicht durch die Ströme, die in dieſen Gegenden der See beſonders ſehr häufig ſind, völlig außer Wirkung geſetzet werden. Es werden alſo die Abmeſſungen durch dieſes Mittel völlig ungewiß ſeyn.

Sonſt pfleget man ſich zur Erforſchung ſehr tiefer Gegenden, wo das Seil, wie gedacht, nicht zureicht, gewiſſer Inſtrumente zu bedienen, an die eine Blaſe, oder ſonſt etwas leichtes gehänget wird, welches ſich, ſo bald ſich das Inſtrument auf den

Grund ſetzet, davon ablöſet, und mit Zurücklaſſung des Inſtruments wieder zum Vorſchein kommt; da man denn aus der Zeit, in welcher ſolches geſchiehet, die Tiefe beſtimmen will. Allein man hat Urſache zu zweifeln, daß dieſes Mittel den erwünſchten Nutzen haben werde.

§. 13.

Verhältniß der Tiefe des Meeres zu der Höhe des feſten Landes.

Das Meer wird von den Küſten nach der Mitte zu, durchgehends immer tiefer, und man hat bemerken wollen, daß deſſen größte Tiefe einige Gleichheit mit der Höhe der höchſten Berge habe. Da man nun wenig Berge hat, die die Höhe einer holländiſchen Meile übertreffen, ſo wird man auch wenig Stellen im Meere finden, denen man eine ſolche Tiefe zuſchreiben könnte. **Varenius** i) hat bereits behauptet, daß der Grund des Meeres gegen die Berge und Anhöhen des feſten Landes faſt gleiches Verhältniß habe, und daß, ſo viel die Erde ſteiget, und vom Ufer an nach und nach höher wird, um eben ſo viel auch der Grund des Meeres Tiefe gewinne, und nach und nach immer mehr und mehr falle, bis weit im Meere die größte Tiefe werde. Der Graf **Marſigli** k) hat ſolches beſtätiget und bemerket, er habe den nicht weit von dem mittelländiſchen Meere entlegenen und zu den **Pyrenäen** gehörigen Berg **Conigou** zum Beyſpiel genommen, deſſen Höhe er auf 1400 Toiſen oder 8400 Pariſ. Fuß ſetzet. Auf eben ſo viel Fuß beſtimmet er auch die Tiefe des mittelländiſchen Meeres, wo es nämlich an den franzöſiſchen Küſten am tiefſten iſt. **Dempier** l) hat gleichfalls wahrgenommen, daß überall, wo hohe Küſten ſind, die See eine große Tiefe

i) Geogr. Gen. B. 1. Kap. 13. Prop. 6.
k) Hiſt. Phyſ. de la Mer S. 11.
l) Voyage autour du Monde Th. II. S. 119 f.

Tiefe habe, und daß man daſelbſt ſehr ſelten ankern könne; dagegen an denjenigen Plätzen, wo das Land ſchräg von dem Ufer hinauf läuft, bequemere Ankerplätze ſind. Wäre dieſes Verhältniß der Höhe des feſten Landes zur Tiefe des Meeres durchaus richtig: ſo würde daraus ſehr vieles folgen. Wir haben oben m) geſehen, wie verſchiedene Naturforſcher zu bemerken geglaubt, daß die Höhe der Berge nach dem Aequator immer zunehme, bis man unter demſelben die höchſten Gebirge antrifft, deren ſenkrechte Höhe beynahe eine deutſche Meile erreicht. Eben dieſes läſſet ſich auch von dem Weltmeere behaupten. Je näher man nach den Polen kommt, deſto mehr nimmt deſſen Tiefe ab. In den nördlichſten Gegenden des kalten Erdſtrichs bedarf man ſelten eines Senkbleyes von 100 Klaftern, den Boden zu erreichen. In den Gegenden des gemäßigten Erdſtrichs iſt man deſſen ſchon mehr benöthiget. Im heißen Erdſtrich aber iſt dieſe Länge, außer in der Nachbarſchaft der Inſeln und der wenigen Küſten des feſten Landes faſt nirgends hinreichend; ſo, daß daſelbſt die größte Tiefe iſt.

Hieraus könnte man ſich nun eine ſehr deutliche und wahrſcheinliche Vorſtellung von der Art und Weiſe machen, wie ſowohl das Bette, welches das Meer jetzt einnimmt, als auch die Berge, wenigſtens diejenigen, welche wir oben die urſprünglichen genannt haben, entſtanden ſind. Man würde zeigen können, daß bey der Schöpfung, oder vielmehr bey der Bildung der jetzigen Oberfläche der Erde, als in dem dritten merkwürdigen und vielleicht großen Zeitraume, das Waſſer unter dem Himmel ſich an ſondere Oerter ſammlete, daß das Trockne zum Vorſchein gekommen, die vermuthlich

m) Abtheil. 2. §. 12.

lich in eine ſehr heftige Bewegung geſetzten Waſſer ſich die Vertiefungen, in denen es größtentheils noch jezt eingeſchloſſen iſt, ſelbſt ausgewühlet, und die vorher darinn befindliche Maſſe in ungeheuren Klumpen auf die urſprüngliche Oberfläche der Erde gewälzet, die wir noch jezt als Ganggebirge bewundern. Aber alsdann würde auch folgen, daß das Meer nicht mehr als die Hälfte von der Oberfläche der Erdkugel, das trockne Land aber die andere Hälfte einnehmen müſſe. Wir haben aber geſehen, daß man noch zu wenig rechnet, wenn man dem Meere ⅔ von der Oberfläche der Erdkugel einräumet. Es wären indeſſen zu wünſchen, daß man ſowohl von der Tiefe des Meeres, als auch von der Höhe der Berge mehrere und zuverläßigere Beobachtungen hätte, als man zur Zeit noch aufweiſen kann.

§. 14.

Ganggebirge, Felſen und Klippen im Meere.

Man darf ſich indeſſen nicht vorſtellen, als wenn dieſe großen Sammelplätze der Gewäſſer eine ordentliche kegelförmige, und nach und nach enger zulaufende Geſtalt hätten; denn man hat gefunden, daß der Boden des Meers eben ſo viele, und eben ſo mannichfaltige Ungleichheiten aufzuweiſen hat, als die Oberfläche des trocknen Landes. Bisweilen iſt der Grund des Meeres flach, und gehet in einer anſehnlichen Weite und Umfange eben fort. Oft aber wird er durch verborgene Inſeln, die ſehr tief unter dem Waſſer liegen, und durch große Ganggebirge unterbrochen, deren Gipfel zum Theil in Geſtalt der Inſeln über die Meeresfläche hervorragen, theils aber auch ſehr tief unter derſelben liegen, und deren Fuß oft der längſte Bleywurf nicht erreicht. Hiervon findet man beym Boyle n) ſehr merkwürdige Beobach-

n) Relationes de fundo Maris. Secl. 1.

Beobachtungen, welche in Ceylon, bey dem Vorgebirge der guten Hoffnung, und in dem Canale zwiſchen England und Frankreich gemacht worden. Auf der Höhe des Vorgebirges der guten Hoffnung hat man wahrgenommen, daß die Tiefe der See nach und nach zunimmt, ſo, daß man ſie bey zunehmender Entfernung vom feſten Lande mit keinem Bleywurf erreichen kann; allein, plötzlich entdeckt man daſelbſt in dieſer Tiefe Gipfel von Bergen, deren Umfang ſehr klein iſt, ſo, daß der Bleywurf in einer geringen Entfernung neben ihnen keinen Grund findet. In dem Canal fand man in einer Entfernung, welche kaum zweymal ſo lang als das Schiff war an einem Orte die Tiefe von 30, und an dem andern von 100 Faden; ſo, daß der Grund an dieſem Orte mit einer ſteilen Klippe beſetzt geweſen ſeyn muß. Ein andrer Schifscapitain fand auf der offenen See plötzlich Grund in einer Tiefe von 19 Klaftern. Der Grund war ſteinicht. Bald darauf nahm die Tiefe von 19 zu 10 und 8 Klaftern ab. Der Grund war hart und mit Corallen verſehen. Sodann nahm die Tiefe zu, von 8 zu 20 bis 22 Klaftern. Der Grund war ſandig. Plötzlich entdeckte man darauf Felſen in einer Tiefe von 7 Klaftern. Der unmittelbar darauf folgende Bleywurf fand die Tiefe 14 Klafter. Man ſeegelte darauf von 6 Uhr Morgens bis zu Mittag auf 19 engliſche Meilen fort, und fand die Tiefe der See beſtändig zwiſchen 16 und 25 Klafter. In der Mündung des bothniſchen Meerbuſens, unweit der Inſel Caland iſt der Grund der See eben ſo ungleich, ſo, daß man an einer Stelle keinen Grund finden kann, da man doch nahe dabey kaum 10 Faden Waſſer hat o). Allein, dieſe und viele andere

o) Herbinius de admirand. Mundi Cataract. B. 1. K. 11.

re Erfahrungen ſind untriegliche Beweiſe von der überaus großen Ungleichheit des Meeresbodens und der Anweſenheit ſehr großer Gangebirge und Klippen, ſelbſt an denjenigen Stellen, wo ihr Gipfel die Oberfläche des Meeres noch nicht erreicht.

§. 15.

Flötzgebirge im Meer.

Allein, der Grund des Meeres iſt der Oberfläche des trockenen Landes nicht allein in Anſehung der Felſen und Ganggebirge ähnlich, welche in der See mehrentheils Klippen, und wenn ſie ſich in großer Menge an den Küſten befinden, Scheeren genannt werden; ſondern es befinden ſich auf dem Boden des Meeres eben ſowohl, wie auf dem trocknen Lande auch eine Menge von Flötzgebirgen; ja, ich habe zum Theil ſchon bemerket, werde es auch im Folgenden noch deutlicher darthun, daß dieſe Art von Bergen in dem Meere eigentlich zu Hauſe gehöret, und in demſelben noch täglich erbauet wird. Der Graf Marſigli p) bemerket ſchon, daß der Boden der See aus verſchiedenen mit Pech, Salz und andern Lagen vermiſchten Schichten beſtehe; auf dieſem Grunde finde ſich ein andrer, der gleichſam von ohngefähr durch die Vermengung verſchiedener Materien, Sand, Muſcheln, Schlamm u. ſ. f. entſtanden iſt, welche das ſchleimige Weſen des Seewaſſers feſt zuſammen verbinde, ſo, daß ſie manchmal ſehr hart, und ſogar zu Stein werden. Dieſe Rinden entſtehen lagenweiſe von Zeit zu Zeit, und die Fiſcher werden bisweilen ihren Anwachs gewahr. Sie haben, fähret er fort, eine wunderbare Verſchiedenheit von Farben, die manchmal das ſteinichte Weſen ſelbſt durchdringen, überhaupt aber nicht weiter als in die Oberfläche gehen. Man hat aus dieſen Rinden durch die Scheidekunſt

ſolche

p) Hiſt. Phyſ. de la Mer. S. 3 f.

ſolche Materien heraus gebracht, wie diejenigen ſind, aus denen die Seepflanzen beſtehen, vornehmlich, weil ſie bisweilen fadenweiſe liegen, ſo, daß ſie einem ſehr harten Seemooſe ziemlich nahe kommen.

Am ſorgfältigſten aber iſt der Boden des Meeres von dem Vitaliano Donati q), einem gelehrten Italiener, unterſucht worden; und obgleich deſſen Bemühungen nur allein das adriatiſche Meer zum Gegenſtande gehabt, ſo wird ſich doch das, was er in demſelben entdecket, größtentheils auch auf die übrigen Meere anwenden laſſen. Dieſer ſorgfältige Naturforſcher fand, daß der Boden dieſes Meeres mit der an jedem Orte daran ſtoßenden trockenen Erdfläche allemal einerley und faſt kein Unterſchied darunter iſt. Der Boden des Meeres beſtehet großentheils aus Schichten, welche auf anderen Schichten ligen. Die meiſten liegen horizontal, und ſtreichen mit den Schichten der Klippen, der Inſeln und des feſten Landes parallel. Sie beſtehen bald aus Marmorn von mancherley Arten, aus Stein, Metallen und andere Foſſilien; an andern Orten aber aus bloßem Fels, aus Kies, Sand, fetter und magerer Erde. Manche Gegenden ſind fruchtbar und nähren mancherley See- und Schaalthiere, manche nur gewiſſe Arten, manche aber auch gar keine. Die ſchönen Marmorarten, welche das feſte Land in Italien aufzuweiſen hat, ſind auch im adriatiſchen Meere nicht ſelten. Sie beſtehen aus vielen Stücken, entweder aus einer oder vielerley Arten, die wieder durch einerley Marmorſubſtanz ver-

q) Saggio della Storia Marina dell' Adriatico. Venedig 1750 in klein Fol. und in das Deutſche überſetzt, unter dem Titel Vitaliano Donati Auszug ſeiner Naturgeſchichte des adriatiſchen Meeres. Halle 1753. 4.

vereiniget ſind. Die Stücken ſind entweder Kies und rundartige Steinchen, (Cogoli) zum Beweiſe, daß ſolche Steine auch auf dem Grunde des Meeres durch das Fortrollen rund werden; oder es ſind kenntliche Bruchſtücken von einerley Marmor, die durch einen Marmorteich von anderer Art wieder zuſammen gebacken worden. Oft finden ſich im Meere Marmorarten, worinn Erdſchnecken, Seekörper, Erd und Sand angetroffen werden, welches alles durch die Länge der Zeit zu einer Marmor Subſtanz geworden, und nunmehr die helleſte Politur annimmt. Verſteinerte Körper finden ſich daſelbſt nur ſelten, und die etwa vorhanden ſind, ſtecken tief im Stein, daher ſie mühſam zu bekommen ſind. Was am kenntlichſten darunter iſt, ſind Turbiniten, Pectiniten und Linſenſteine. Nahe bey den Inſeln Incoronate ſiehet man eine Klippe, Jadra genannt, welche ganz voll von Spuren der Pectiniten iſt, die gänzlich zu Marmor geworden ſind. Nicht weit von ſolchen Klippen ſtecken, in einem ſeichten Meergrunde, verſteinerte Menſchengebeine mit rovingiſchen Marmor, rother Erde mit Tropfſtein vermiſchet. Ferner findet ſich auf dem Boden dieſes Meeres ein gewiſſer Ueberzug oder Decke, die aus Cruſtaceis, Teſtaceis und Polyparis beſtehet, welche mit Sand und Erde vermiſcht, und größtentheils verſteinert ſind. Dieſe Bedeckung wird immer dicker, weil ſolche Körper ſich vermehren, und nach und nach zu Stein werden. An etlichen Orten hat Danati dieſe Lagen 6 bis 8 Fuß gefunden, ſie ſind aber noch tiefer gegangen. In einem ſolchen Ueberzuge des Meeresbodens liegen die Seekörper nach keinen gewiſſen Arten, oder natülichen Ordnung, ſondern vielerley ſehr verworren unter einander; doch findet man allemal jung und alt verſteinert bey einander; z. B. ein Haufen lauter Auſtern,

ſtern, lauter Terebratuln, Chamä, Trochi, Turbiniten, Röhren die an Corallen hangen, Madreporen, Eſcharä, Pori und andern Polyparen, auch oft zertrümmert oder angebrochen, welche auf Schichten anderer ſchneckenartiger Körper oder Polyparen erzeuget geweſen, und darüber hernach angewachſen ſind. Solche Körper ſind auch mit Erde, Kies und Sand vermiſcht. Manche Schicht ſolcher Körper iſt keinen Fuß dicke; eine andere darüber iſt vollkommen verſteinert und zur Marmor-Subſtanz geworden, welche wohl nicht ſo tief unter Waſſer liegt, und in ganzen oder unzerbrochnen Körpern beſtehet. Die alleroberſte Fläche pfleget mit todten noch unverweſeten, und zum Theil noch lebendigen Körpern angefüllet zu ſeyn, die aber alle unter einander liegen.

§. 16.

Fernere Uebereinſtimmung des Meeresbodens mit der Erdfläche.

Ich hoffe nicht, daß nach demjenigen, was ich hier aus dem vorhin genannten ſorgfältigen Italiener angeführet habe, noch jemand ſeyn ſollte, der in dieſen Schichten unſre Flötzgebirge auf dem trocknen Lande verkennen ſollte. Jedoch ich will noch einige Umſtände anführen, worinn der Grund des Meeres der trocknen Erdfläche ähnlich iſt. Daß man Quellen und Ströme von ſüſſem Waſſer mitten in der Tiefe des Meeres findet, hat theils Donati, obgleich nur mit allgemeinen Ausdrücken bemerket, theils iſt ſolches aus andern Beobachtungen unläugbar. In dem calmariſchen Sunde in Schweden findet man in der offnen See eine friſche Quelle, und eben eine ſolche Quelle ſüſſen Waſſers trifft man im tarentiniſchen Meerbuſen im Königreich Napoli an, deren Waſſer man zur Zeit der Meeresſtille auf der Oberfläche des Meeres ſoll ſchöpfen können. Daß es darunter auch Waſſer geben müſſe, welche tartariſche und kalkartige Theile

bey ſich führen, erhellet aus dem Tophſtein, welchen Donati auf dem adriatiſchen Meergrunde gefunden hat. An Pflanzen und baumartigen Gewächſen giebt der Boden des Meeres der trocknen Erdfläche nichts nach, an Menge und Mannichfaltigkeit der lebendigen in dieſem Elemente befindlichen Geſchöpfe aber übertrifft er das feſte Land ſehr weit. Auf dem Boden mancher Meere iſt kaum ein Platz auf dem ſich nicht unzählige Arten von Thieren aufhielten, oder doch Meerespflanzen vollauf wüchſen, und unter dieſen befindet ſich faſt kein Thier und keine Pflanze, worauf ſich nicht wieder andere Arten anlegen und fortzeugen ſollten r). In der Nordſee giebt es außer der großen Menge Tang oder Meergras, auch eine Art von Seebäumen, die auf einem Grunde von 100 bis 200 Faden tief wachſen, und daher nicht leicht ganz herausgezogen werden können. Doch bringet man oft große Aeſte heraus, welche nicht ſelten ſieben Zoll im Durchſchnitt enthalten s); vieler anderer Beobachtungen hier zu geſchweigen.

§. 17.

Hülfsmittel den Meeresboden zu erforſchen.

Dieſes wenige, was ich von dem Grunde des Meeres und den auf denſelben befindlichen Seltenheiten der Natur angeführet habe, wird hinlänglich ſeyn, einen jeden zu überzeugen, daß in dieſem Elemente noch überaus vieles zu erforſchen und zu entdecken übrig iſt. So verdient ſich auch Marſigli, Donati und andere um das Waſſerreich gemacht, ſo haben ſie ihren Nachfolgern in dieſen Unterſuchungen noch eine ſehr reiche Erndte übrig gelaſſen. Ob nun gleich nicht zu zweifeln iſt, die dem Menſchen

r) Donati l. c. S. 7.

s) Pontoppidans Naturgeſchichte von Norwegen, Th. I.

ſchen eingepflanzte und an ſich ſo rühmliche Wißbegierde werde über kurz oder lang noch manchen unermüdeten Naturforſcher antreiben, in die Fußſtapfen der vorhin angeführten berühmten Männer zu treten, und die ohnehin noch ſehr eingeſchränkte Erkenntniß des menſchlichen Geſchlechts auch auf dieſer Seite zu erweitern: ſo iſt doch nicht zu läugnen, daß dieſe Art der Unterſuchungen mit vielen Schwierigkeiten verbunden iſt, die die Erforſchung der Werke der Natur auf dem trocknen Lande nicht hindern. Man hat indeſſen verſchiedene Wege ausgedacht, den Grund des Meeres zu unterſuchen und deſſen Gehalt und Beſchaffenheit kennen zu lernen. Der eine beſtehet in den Bemühungen der Taucher, welche ſich ſonderlich in Oſtindien, in der Nachbarſchaft der Inſel Ceylon und des Cap Comorin, um der Perlenfiſcherey willen, bis zu einer anſehnlichen Tiefe in die See hinablaſſen, und daſelbſt Zeit und Gelegenheit genug haben, ſich die Beſchaffenheit des Bodens bekannt zu machen. Ein anderes und bekannteres Mittel iſt, das vorhin beſchriebene Senkbley, deſſen unteres etwas ausgehöhltes Ende mit Talch oder Butter beſchmieret wird, da ſich denn, wenn es hinabgelaſſen wird, vom Grunde des Meeres etwas anhängt, woraus man deſſen Beſchaffenheit ſchließen kann. Doch man ſiehet leicht, daß die Erkenntniß, die man durch dieſes Mittel von dem Meeresboden erhält, ſehr eingeſchränkt und unvollkommen, und höchſtens nur einem Steuermann brauchbar iſt. Herr Donati hat ſich daher bey ſeinen mühſamen Unterſuchungen ganz anderer Werkzeuge bedienet, wenn er mit bloßen Augen nicht bis auf den Boden dringen konnte, deren Beſchaffenheit ich hier nicht abſchreiben will, weil die deutſche Ueberſetzung ſeines vorhin angeführten Buches in jedermanns Händen iſt,

und das Erforderliche daſelbſt leicht nachgeleſen werden kann.

§. 18.

Salziger und bittrer Geſchmack des Seewaſſers.

Das in dieſem großen Behältniſſe, deſſen Boden und übrige Umſtände wir bisher betrachtet haben, befindliche Gewäſſer, unterſcheidet ſich durch ſeine Schwere und Geſchmack von allen Arten der auf der Oberfläche des feſten Landes befindlichen ſüßen Waſſer. Nach des Herrn **Muſſchenbroeks** t) Tafel verhält ſich die eigene Schwere des Seewaſſers zu dem gemeinen Regenwaſſer wie 1030 zu 1000. Jedoch, wir werden ſogleich ſehen, daß die eigene Schwere des Seewaſſers nicht überall gleich groß iſt, daher ſich ſolche nicht leicht allgemein beſtimmen läſſet, wenn man nicht aus einer Menge von Verſuchen mit Seewaſſer aus allen Gegenden der Erde eine mittlere Zahl nimmt. Dieſe größere Schwere rühret von dem dieſem Waſſer beygemiſchten gemeinen Salze, ſalpetrigen, erdigen und erdöligen Theilen her, welche auch den ſalzigen und zugleich bittren Geſchmack deſſelben verurſachen. Es giebt daher nach ſeiner Ausdünſtung nur ein unreines Salz, welches unter dem Namen des Boyſalzes bekannt iſt. Die Gegenwart des Salpeters aber kann man aus dem unreinen Salzgeiſte, den es giebt, und der, wie das Königswaſſer, das Gold auflöſet, ſchließen. **Marſigli** u) behauptet, daß man die erdöligen Theile, welche die Bitterkeit des Meerwaſſers verurſachen, auf dem thraciſchen Boſphorus in Geſtalt des Judenpechs an verſchiedenen Orten treiben ſiehet, welches Judenpech man auch in Oſtindien, wo der graue Ambra gefunden wird, in großem Ueberfluſſe antrifft. Er glaubt, dieſer

t) Beginſelen der Naturkunde §. 830.

u) Hiſt. Phyſ. de la Mer. Th. II. S. 28. 37.

dieſer Geſchmack entſtehe aus einer Art von Steinkohlen, die er für einen geronnenen harzigen Saft anſiehet, und dieſes zu beweiſen, vermengte er 40 Gran flüchtigen Geiſt von Steinkohlen in zwo Pinten durch Kunſt gemachtes Seewaſſer, wodurch das Waſſer gleich ſo einen bittern Geſchmack bekam, als das natürliche Seewaſſer auf der Küſte von Provence. Er verſichert auch, daß ſich in Languedoc zwiſchen den Steinkohlen verſchieden harzige Ströme in das Meer ergießen.

§. 19.

Verſchiedenheit deſſelben.

Indeſſen findet man, daß dieſe Salzigkeit und Bitterkeit weder in allen Meeren und in allen Graden der Breite, noch auch in allen Tiefen gleich iſt. Aufmerkſame Reiſende, beſonders aber Feuillee x) haben beobachtet, daß das Seewaſſer unter dem hitzigen Himmelsſtriche ſchwerer und ſalziger iſt, als anderswo, und daß dieſe Salzigkeit nach den Polen zu immer mehr abnehme. Nach des Marſigli und Hales y) Beobachtungen hat man auch gefunden, daß die Salzigkeit des Seewaſſers zugleich mit der Tiefe zunehme, und daß das Meer daher in einer beträchtlichen Tiefe weit ſalziger ſey, als nach der Oberfläche zu. Wenn man Marſigli z) Beobachtungen zum Grunde ſetzet, ſo befinden ſich in 100 Pfund Seewaſſer des mittelländiſchan Meeres 402 Drachmen und 30 Grane Salz; wiewohl man durch Uebertreiben nur 325 Drachmen daraus erhalten kann; es ſcheint aber als wenn dieſe Verſuche mit Waſſer von der Oberfläche des mittelländiſchen Meeres angeſtellet worden, indem er ſelbſt bezeu-

x) Journal des Obſervat. Th. I. S. 19. 38. S. auch Rob. Boyle de Salſedine Maris. Sect. 3. K. 1.

y) Inſtructions pour les Mariniers S. 79 f.

z) Hiſt. Phyſ. de la Mer Th. II. S. 25.

bezeuget, daß das Salz $\frac{1}{32}$ von dem Waſſer der Oberfläche und $\frac{1}{29}$ von dem Waſſer bey dem Boden ausmache. Nach andern Verſuchen a) enthält 1 Pfund Waſſer des mittelländiſchen Meeres bey Malta 4 Loth, in dem lioniſchen Meerbuſen aber nur 3 Loth Salz. Das Waſſer des caſpiſchen Meeres, welches ſonſt wie anderes Seewaſſer ausſiehet, iſt nicht durchgängig geſalzen, ſondern wegen der vielen hineinfallenden Flüſſe, beſonders an den Küſten ſüß. Das Waſſer des ſchwarzen Meeres iſt auch ſüſſer als andres Meerwaſſer, welches vermuthlich von eben derſelben Urſache herrühret. Nach Wallerii Beobachtung iſt im bothniſchen Meerbuſen der 30te bis 40te Theil des Waſſers Salz, und an den Ufern des balthiſchen Meeres unter dem bothniſchen Meerbuſen der 36te Theil. Wenn der Nordwind wehet, wird das Waſſer der Oſtſee ziemlich ſüß, und einiger Maßen zum Kochen brauchbar. In dem engländiſchen Meere enthält 1 Pf. Meerwaſſer 2 Loth Salz und von der Weſtſee verſichert Waller, daß da, wo wenige Flüſſe in dieſelbe fallen, der 7te und bisweilen der 10te Theil deſſelben Salz ſey. Was von der Salzigkeit des Seewaſſers in verſchiedenen Tiefen geſagt worden, gilt auch von der Bitterkeit, indem der Graf Marſigli behauptet, daß ſolche in der Oberfläche nicht groß, aber nahe bey dem Grunde viel größer und ekelhafter ſey. Doch iſt dieſe Regel nicht ohne Ausnahme; indem man auch ſüſſes Waſſer aus dem Grunde der See gezogen hat, und ſüſſe Flüſſe und Quellen auf dem Boden des Meeres nichts ſeltenes ſind.

§. 20.

Verſchiedene Mey- Woher das Meer dieſe ſeine ihm beygemiſchten Salztheile bekommen habe, das iſt eine Frage, deren Auflöſung den Naturforſchern zu allen Zeiten vieles Kopf-

a) S. Cartheuſers Hydrologia S. 48.

Kopfbrechen verurſachet hat. Ariſtoteles glaubte, das Meerſalz beſtehe in trocknen Ausdünſtungen, die durch die Wärme in die Luft gezogen würden, und, wenn ſie ſich mit feuchten Dünſten vereinigten, wieder durch den Regen in das Meer fielen, und daſſelbe dadurch ſalzig machten. Andere, die dem Anaximander und Anaxagoras nachgehen wollen, fielen darauf, daß es nur auf ein Austrocknen von der Sonne ankäme, und daß die Theilchen des Meerwaſſers, die durch die Sonnenwärme getrocknet würden, dem Meere die Salzigkeit brächten; allein alsdann müßte das Seewaſſer auf der Oberfläche ſalziger als am Boden ſeyn, da man doch das Gegentheil findet. Empedocles und Antiphonus ſahen das Meer nicht anders als einen Schweiß, der aus der Erdkugel gedrückt, in der Wärme aber nochmals gekocht und davon ſalzig würde. Die neuern Naturlehrer ſahen, wie unzulänglich alle dieſe Lehrgebäude waren, und höreten daher auf, das Meer als einen allgemeinen Salzvorrath anzuſehen, dagegen ſie behaupteten, daß es ſein Salz aus dem Erdboden ziehe. Allein wie ſolches geſchehe, darinn ſind ſie wiederum uneins. Anton Lazaro Moro b), der alles durch ſeine Erdbrände und feuerſpeyenden Berge zwinget, weis auch die Salzigkeit und Bitterkeit des Meerwaſſers ſehr artig daher zu leiten. Seine neuerſchaffne Erde war gerade 175 Toiſen hoch mit einem See von ſüſſem Waſſer bedeckt. Unter dieſem See befand ſich eine dicke Rinde von Erde, und unter dieſer Rinde ein großes Gewölbe von Feuer. Als nun Gott die Erde den dritten Tag der Schöpfung bewohnbar machen wollte, ließ er dieſes Feuer wirken, und weil es, ich weis nicht aus weſſen Verſehen, nicht überall gleich

mungen über den Urſprung der Salzigkeit des Meerwaſſers.

b) Unterſuch. der Veränder. des Erdbodens S. 440 f.

gleich ſtark wirkte, ſo borſt die Rinde, die es umſchloß, an einigen Orten auf, und ſo entſtanden die Höhlen und Tiefen zwiſchen den erhabenern Gegenden. Die nunmehr entſtandenen Berge öffneten ſich vermöge dieſes um den Mittelpunct der Erde befindlichen Feuers, und ſpyen eine Menge irdiſche Körper, Steine, Salze, Metalle und Harze aus. Ein Theil davon fiel in die See, und ſogleich ward ſolche davon ſalzig und bitter. Allein wir werden im folgenden ſehen, daß das ganze Lehrgebäude des Herrn **Moro** mehr Witz als Kenntniß der Natur zum Grunde hat, daher wir hier der Mühe, daſſelbe zu widerlegen, überhoben ſeyn können.

§. 21.

Wahrſcheinlicher Urſprung derſelben.

Es wird unnöthig ſeyn, mehrere Meynungen über dieſen Gegenſtand anzuführen; denn dieſe allein zeigen ſchon, auf wie ſonderbare Abwege die Naturforſcher gerathen können, wenn ſie den kürzeſten und einfältigſten Weg der Natur verlaſſen, und ſich an deſſen Statt verwickelte und künſtliche Lehrgebäude zu bauen ſuchen. Wenn wir unſere Augen auf die vielen, auf den feſtem Lande befindlichen Salzgruben und Salzminen richten, daran weder an den Küſten des Meeres, noch auf deſſen Grunde ein Mangel iſt, und welche von dem Meereswaſſer aufgelöſet werden, ſo werden wir ſchon daher einen guten Theil des in dem Meerwaſſer befindlichen Salzes herleiten können. Sollte dieſes aber nicht hinreichend ſcheinen, ſo iſt ja bekannt, daß in allen Kalcherden ein verſtecktes Salzweſen enthalten iſt, welches ſich daraus abnehmem läſſet, weil andere ſtrenge Miſchungen, z. B. von Thon, Sand, Kieſel, Quarz, dadurch flüßig gemacht werden. Nun kömmt aber die Kalkerde ſowohl rein als auch mit andern Vermiſchungen unter allen Erdarten am häufigſten in der Natur, folglich auch auf dem Boden

den der See, und in den von ihr beſpülten Küſten vor, und werden dem Meere überdieß noch durch die einfließenden unzähligen Flüſſe und Bäche zugeführet. Wenn man nun ferner noch hinzuſetzet, was für eine unendliche Menge von Gewächſen, Thieren, Fiſchen, Muſcheln, Schnecken u. ſ. f. in dem Meere leben, ſterben und darinn verweſen, folglich auch ihre Theile, welche mit vielem flüchtigen Laugenſalze vermiſcht ſind, dem Meere mittheilen: ſo wird man, wenn alles dieſes erwogen wird, ſeine Zuflucht wohl nicht erſt zu erdachten Erdbränden oder andern Erſcheinungen nehmen dürfen, die Salzigkeit des Meereswaſſers begreiflich zu machen. Halley c) behauptet, die Salzigkeit des Meeres müſſe von Zeit zu Zeit größer werden, weil die Flüſſe demſelben beſtändig Waſſer zuführen, das mit ein wenig Salz vermenget iſt, welches ſie aus dem Gegenden, durch welche ſie fließen, mit ſich nehmen; und hieraus könnte man nach ſeinen Gedanken ſowohl das vergangene als das noch zu erwartende Alter der Welt beſtimmen. Allein, Marſigli d) hat ſchon beobachtet, daß das Seewaſſer nur eine gewiſſe Menge Salzes auflöſen kann, daher es nicht mehr Salztheile an ſich nimmt, als zur beſtändigen Erhaltung der nöthigen Salzigkeit erfordert wird.

§. 22.

Da nun das Seewaſſer einen ſehr ſalzigen und bittern Geſchmack hat, ſo iſt es in ſeinem natürlichen Zuſtande ſehr wenig geſchickt, den Durſt zu löſchen. Bäckt man Brot mit Mehl, welches mit Seewaſſer vermenget iſt, ſo kann man daſſelbe, ſo lange es noch friſch iſt, ohne Ekel eſſen; ob es wohl ein

Verſuche das Seewaſſer trinkbar zu machen.

c) Philoſ. Transact. N. 344. S. 296 f.
d) Hiſt. Phyſ. de la Mer Th. II. S. 29.

ein wenig ſalzig ſchmecket, allein, wenn es über einen Tag alt wird, bekömmt es eine ekelhafte Bitterkeit. Das Fleiſch, welches darinn gekocht wird, iſt zwar weißer, und beynahe ſo weich, als dasjenige, welches in Brunnenwaſſer gekocht wird, aber bitter und ſalziger. Es haben um deswillen viele Naturkündiger verſucht, zum Beſten der Seefahrer das Seewaſſer von ſeiner Salzigkeit zu befreyen und es trinkbar zu machen. Das ſolches nicht unmöglich ſey, wies ihnen ſelbſt die Natur; indem die Dünſte, welche die Sonne aus dem Meere zieht, wenn ſie auch ſogleich wieder niederfallen, nichts weniger als ſalzig ſind. Plinius e) erzählet uns, wie die Alten dabey zu Werke gegangen. Sie henkten Felle auf dem Schiffe aus, welche durch die Dünſte des Seewaſſers befeuchtet wurden, und aus dieſen drückten ſie das ſüße Waſſer aus. Plinius thut überdieß noch den Vorſchlag, hohle Kugeln aus Wachs oder andern ledige Gefäße in das Meer zu laſſen, durch welche, wenn ſie überall dicht genug verſchloſſen, das ſüße Waſſer durchdringen ſollte. Allein aus des Herrn d' Achery f) Wahrnehmungen erhellet, daß auf dieſe letzte Art des Seewaſſer nicht trinkbar zu machen iſt, weil es ſich dadurch nicht einmal von allem ſeinem Salze, geſchweige von der Bitterkeit befreyet. Leibnitz g) ſtand in den Gedanken, man könne das Seewaſſer nicht nur durch Uebertreiben, ſondern auch durch Durchſeigen ſüße machen. Marſigli h) verſuchte das letzte, und ließ das Seewaſſer durch 15 verſchiedene Töpfe von einerley Größe, welche mit Sande

e) Hiſt. Nat. B. 31. K. 6.

f) Hiſt. de l' Acad. 1725. S. 8. 1737. S. 10.

g) Act. Erud. Lipſ. 1682. S. 386.

h) Ebendaſ. S. 32.

Sande und Gartenerde angefüllet waren, laufen, ſo, daß hier eben das geſchahe, als wenn es durch eine mit Sande oder Gartenerde gefüllte Röhre von 75 Zoll lang, gelaufen wäre, wodurch es denn ſo viel von ſeinem Salze verloren hatte, daß es nach des Marſigli Vermuthung davon völlig befreyet worden wäre. Liſter i) glaubte, weil die wäſſerigen Dünſte, welche die Pflanzen von ſich geben, kein Salz ſind, man könne vermittelſt des Seegraſes und andrer Seepflanzen das Seewaſſer ſüß machen, wenn man deſſelbe aus einem Kolben übertriebe, darinnen nebſt dem Seewaſſer einige Seepflanzen befindlich wären. Weil das Eis, welches aus Seewaſſer gemacht wird, ganz ohne Salz iſt, und wenn es aufgethauet wird, ſüßes Waſſer giebt, ſo glaubte Samuel Reyher k), man könne dem Seewaſſer ſein Salz durch Gefrieren benehmen, wenn man nur die Kunſt erfände, überall auf der Erde Eis zu machen. Im Jahre 1717 fand Herr Gautier, ein Arzt zu Nantes, ein neues Mittel, das Seewaſſer durch die Deſtillation ſo ſüß, ja noch $\frac{1}{128}$ leichter als Brunnenwaſſer zu machen, welches man ſo wohlſchmeckend und gut zum Kochen als dieſes befand. Das von ihm dazu gebrauchte Werkzeug hat Herr Gallon l) beſchrieben. Weil aber bey den meiſten Arten, das Seewaſſer durch die Deſtillation trinkbar zu machen, demſelben zwar das Salz nicht aber die Bitterkeit benommen wurde: ſo ließ Herr Halles m) das Seewaſſer vorher faul werden, ſchlug das Unreine mit Sand nieder, trieb es über, und fand, daß es ſein Salz und zugleich ſeine Bitterkeit

i) Philoſ. Transact. N. 156. Acta Erud. 1685. S. 372.
k) Acta Erud. 1697. S. 398.
l) Recueil de Machines
m) Diſcovery to diſtil Sea-Water. Lond. 1756.

terkeit verloren hatte, zumal, wenn man es eine Zeitlang an die Luft ſetzte, und verbrannte, und pulveriſirte Knochen hinein warf, ihm den brandigen und unangenehmen Geſchmack zu benehmen, den es nach der Deſtillation noch behielt. Dieſe Art iſt unter allen vorgeſchlagenen als die leichteſte und brauchbarſte befunden werden, bis man endlich erſt vor kurzem in Frankreich einen noch bequemern Weg entdeckt zu haben vorgab, von dem aber die nöthigen Umſtände noch nicht hinlänglich genug bekannt geworden ſind.

§. 23.

Nutzen der Salzigkeit des Seewaſſers.

Dieſer ſalzige und bittere Geſchmack des Meerwaſſers könnte vielleicht manchem ſehr unnütz und übel angebracht zu ſeyn ſcheinen. Der Menſch, welcher nicht damit zufrieden iſt, daß er die Schöpfung als ein Tyrann beherrſchet, ſondern ſie auch als ein Raubthier zu verſchlingen ſucht, iſt nur gar zu geneigt, dasjenige ſogleich für unnütz und unbrauchbar zu erklären, was nicht zur unmittelbaren Befriedigung ſeiner Lüſternheit dienet. Allein man kann dieſen unzeitigen Tadlern der Natur und ihres Schöpfers antworten, daß das Seewaſſer durch das ihm beygemiſchte Salz vor der Fäulniß bewahret wird, welches um ſo viel nothwendiger iſt, da die tägliche Bewegung deſſelben durch die Ebbe und Fluth, durch die Winde und andere Umſtände dazu noch nicht hinreichend iſt, auch die Bewegung des Seewaſſers, wie wir im Folgenden ſehen werden, nur deſſen Oberfläche betrifft, nicht aber bis auf den Grund reicht; um deswillen iſt auch ein größerer Grad der Salzigkeit unter dem heißen Erdſtriche nothwendig, weil das Meer daſelbſt wegen der gröſſern Wärme, auch der Fäulniß mehr unterworfen iſt. Man kann ferner bemerken, daß das Seewaſſer durch die ihm beygemiſchten Salztheile merklich

ſchwerer wird, als das ſüße Waſſer, und daher nach den Geſetzen des Gleichgewichts auch beſſer im Stande iſt, große Schiffe zu tragen. Man kann hinzuſetzen, daß das Seewaſſer theils wegen des beygemiſchten Salzes, theils aber auch wegen der damit verbundenen erdharzigen Theile nicht ſo leicht gefrieret, als ſüßes Waſſer, wodurch es denn wiederum die Schiffarth gar ſehr befördert. Man kann auch dieß anführen, daß es nach des Herrn Hales Meynung ſehr wahrſcheinlich iſt, daß diejenigen Salze aus dem Seewaſſer aufgezogen werden, welche die ganze Natur in ihrem Weſen erhalten, die Erde fruchtbar machen, und zur Unterhaltung der Menſchen und Thiere dienen. Endlich kann man auch noch beweiſen, daß die See allein im Stande iſt, ſehr viele, und zum Theil ſehr wohlſchmeckende und leckerhafte Arten von Fiſchen und Seethieren zu erhalten und fortzupflanzen, welche ſogleich ſterben, ſobald ſie nur in ſüßes Waſſer gebracht werden; und vielleicht würde dieſer letzte Nutzen diejenigen Herren, mit denen wir es jezt zu thun haben, am allererſten überzeugen.

§. 24.

Farbe des Meerwaſſers.

Die gewöhnliche Farbe des Meereswaſſers fällt ein wenig in das Blauliche oder Grünliche; doch bemerket man an andern Orten auch andere Farben, die aber dem Waſſer nicht ſowohl eigenthümlich ſind, als vielmehr von zufälligen Umſtänden herrühren. In dem arabiſchen Meerbuſen, oder dem ſogenannten rothen Meere, iſt das Waſſer wegen des rothen Sandes roth, welcher durch die heftige Bewegung des Waſſers ſich damit vermiſchet, und wenn es lange genug geſtanden hat, wieder zu Boden ſinkt. Eben dieſe Farbe findet man an dem Meerbuſen von California, welcher auch deswegen Mare de Vermejo, d. i. die rothe See genannt wird. Bis-

weilen hat die See auch an einigen Orten eine rothe Farbe von einer Menge rother Würmchen, die darinnen ſchwimmen, wie man ſolches 1599 um die Mündung des Rio de la Plata in Braſilien gefunden hat n). Thomas Smith o) fand im Jahr 1668 auf ſeine Reiſe nach Conſtantinopel, daß das Waſſer in der mittelländiſchen See ſich einige Wochen himmelblau zeigete; wenn die Sonne helle ſchien, ſahe man die oberſten Theile der Meerbuſen manchmal roth. Unweit des Cabo Verde an den africaniſchen Küſten trifft man eine erſtaunliche Menge grüner Gewächſe auf dem Meere an, die ſich von dem 20° Nord. Br. bis zum 44° der Süd-Br. erſtrecken. Dieſe ganze See ſiehet davon grün aus, welches von der großen Menge der kleinen Kräuterchen herrühret, die beynahe wie Waſſerkreſſe ausſehen, und von den Holländern kleine Peteſilie, von den Portugieſen aber Sargaſſo genannt werden. Dieſe Pflanzen ſind an einigen Orten ſo dicht in einander gewachſen, daß man nicht allein das Waſſer nicht ſehen kann, und die Schiffer ſie für eine Inſel halten, ſondern ſie hindern auch die Schiffe dergeſtalt, daß ſie einen ziemlich ſtarken Wind nöthig haben, dadurch zu kommen p). Von der Nordſee hat man lange geglaubt, daß ihr Waſſer blaulicht ſey q), allein, man hat ſolches nach genauerer Unterſuchung ungegründet befunden. Dem ſchwarzen Meere hat man ehedem eine ſchwärzliche Farbe zu geſchrieben, welche nach einigen von dem Sande deſſelben herrühren ſollte. Allein, weder das

n) Varenii Geogr. Gen. Kap. 13. Prop. 15 f.
o) Acta Erud. 1709 S. 356.
p) Fournier Hydrograph. B. 2. K. 27.
q) Pantoppidans Naturgeſch. von Norweg. Th. I. S. 127.

das Waſſer noch der Sand in dieſem Meere iſt von andern Meeren unterſchieden, obgleich die ſüdlichen Küſten, wegen der vielen daran ſtoßenden Wälder dunkel ausſehen.

§. 25.

Unter die Merkwürdigkeiten, welche ſich zuweilen bey dem Seewaſſer finden, kann man auch dieſes zählen, daß es oft leuchtet und gleichſam feurig ausſiehet. Vornehmlich aber geſchiehet ſolches, wenn es ſtark beweget, oder durch die Stürme an Klippen geſchlagen wird. **Rumph** r) erzählet, das Meer leuchte unweit Banda zweymal im Jahre, nämlich im Brachmonat und im Auguſt ſo helle, daß es zur Nachtzeit wie Schnee ausſehe, und **Menzel** s) verſichert, wenn man des Nachts bey hellem Wetter etwas in das atlantiſche Meer werfe, ſo ſähen die kleinen Tröpfchen, die davon aufſpritzen, wie helle Fünkchen aus. Eben dieſes fand **Bartholin** in dem venetianiſchen Meerbuſen und andern Theilen der mittelländiſchen See. **Kalm** t) bemerkte in der Nordſee, daß wenn die Wellen zur Nachtszeit über das Schiff ſchlugen, es nicht anders ausgeſehen, als wenn jemand den ganzen Oberlauf des Schiffes mit lauter Funken beworfen hätte. Wenn die Ruder aus dem Waſſer aufgehoben wurden, ſahe es aus, als wenn ſie eine Schaufel mit Funken, welche mit ihrem Schimmer auf dem Waſſer lägen, und gleichſam eine Weile auf demſelben floſſen, ausgegoſſen hätten. In **Norwegen** nennet man dieſes Leuchten **Marild**, d. i. Meerfeuer.

Leuchten des Meerwaſſers.

 Pan=

r) S. Cohauſens Lumen nouum Phoſphor. accenſ. S. 50.

s) Ebendaſ.

t) Reiſe nach Nordamerica S. 148.

Pantoppidan u) beſtätiget von der Nordſee ein Gleiches. Man hat lange nicht gewußt, wie man dieſe ſonderbare Erſcheinung erklären ſollte. Einige glaubten, es rühre ſolches von den Salztheilchen her, die mit dem Meerwaſſer vermiſchet ſind, und durch ſtarkes Reiben gegen einander wohl einiges Licht von ſich geben könnten. Herr Lulofs x) vermuthete, daß das Seewaſſer eine Art von Phosphorus ſey, vielleicht wie derjenige, der aus dem Queckſilber gemacht werde. Andere y) leiten dieſe Erſcheinung von der Fettigkeit des Meerwaſſers in manchen Gegenden her; noch anderer Meynungen zu geſchweigen. Allein, nunmehr weis man wohl ziemlich gewiß, daß dieſer Glanz dem Meerwaſſer nicht eigenthümlich iſt, ſondern von gewiſſen kleinen Inſecten herrühret, welche die Oberfläche des Meeres zu manchen Zeiten ganz bedecken; welches unter andern auch daraus erhellet, weil das Waſſer dieſe Eigenſchaft verlieret, ſo bald man daſſelbe durchſeiget, und ihm alſo dieſe kleinen Inſecten entziehet z).

§. 26.

Allgemeine Erſcheinungen bey der Ebbe und Fluth.

Wir haben bisher das Meer nach ſeiner Beſchaffenheit betrachtet, ohne auf deſſen Bewegung Acht zu geben; wir wenden uns nunmehr zu der vornehmſten unter dieſen Bewegungen, welchen die Seewaſſer unterworfen ſind, worunter wir zuerſt mit Rechte die ſogenannte **Ebbe** und **Fluth** zu ſetzen haben, vermöge welcher das Seewaſſer in der Zeit von ohngefähr 24 Stunden zweymal von dem Ufer

u) Naturgeſch. von Schwed. Th. II. S. 131.
x) Kenntniß der Erdkug. Th. I. S. 257.
y) S Büſchings Erdbeſchr. Th. I. S. 101.
z) S. Gentlemans Magaz. 1753. Nov. Phyſical. Beluſt. S. 23.

Ufer ab- und zweymal nach demſelben zufließt, welches man gemeiniglich durch Ebben und Fluthen ausdrücket. Um die Urſachen dieſer ſonderbaren und ſehr nützlichen Bewegung zu entdecken, wollen wir die vornehmſten und allgemeinſten Eigenſchaften derſelben kürzlich vorſtellen. Man nimmt hiervon folgendes überhaupt wahr.

1) Daß die See in der Zeit, welche zwiſchen den Augenblicken verfließt, da ſich der Mond in einem Mittagskreiſe befindet und wieder in denſelbigen kömmt, das iſt ohngefähr in 24 Stunden und 50 Minuten, zweymal ebbet und zweymal fluthet.

2) Daß, wenn ſie heute zu einer beſtimmten Stunde ebbet oder fluthet, ſolches morgen an eben dem Orte ohngefähr 50 Min. ſpäter geſchieht.

3) Daß dieſe Bewegungen allezeit größer ſind, wenn der Mond der Erde nahe, und kleiner, wenn er ferne von ihr iſt.

4) Daß ſie zur Zeit des neuen und vollen Mondes größer, und im erſten und letzten Viertheile kleiner ſind; und endlich

5) Daß ſie am größten ſind, wenn der Mond zugleich mit der Sonne am nächſten bey dem Aequator befindlich iſt, das iſt, wenn der neue oder volle Mond ſich um die Nachtgleichen ereignet.

Dieſes ſind die allgemeinſten und zugleich die merkwürdigſten Erſcheinungen, welche ſich bey dieſer Bewegung des Waſſers zeigen; wobey aber aus Urſachen, die wir ſogleich angeben wollen, wenn wir die Ebbe und Fluth überhaupt erkläret haben, tauſenderley Veränderungen vorfallen.

§. 27.

Rühret von der Sonne u.

Wir wollen uns mit Vorſtellung und Prüfung desjenigen, was die Naturforſcher dieſes und des vorigen Jahrhunderts hiervon gedacht haben, nicht

dem Monde her. aufhalten, weil aus den beygebrachten allgemeinen Wahrnehmungen deutlich erhellet, daß dieſe Bewegungen mit der täglichen, monathlichen und jährlichen Bewegung des Mondes, und einiger Maßen mit der Bewegung der Sonne oder der Erde, übereinſtimmen. Die Frage iſt nur, ob, und auf was für Art dieſe himmliſchen Körper ſolche Bewegungen verurſachen? Den erſten Theil der Frage wird niemand in Zweifel ziehen, obgleich vor dieſem einige dawider geſtritten haben. Denn wie wir die Sonne mit Recht für die Urſache des Tageslichtes halten, weil wir ſehen, daß es mit der Gegenwart der Sonne über unſerm Horizonte entſteht und verſchwindet: ſo kann man mit eben dem Rechte den Mond für die Urſache der Ebbe und Fluth erklären, weil ſie ſich eben ſo nach dem Monde richtet, wie das Tageslicht nach der Sonne. Wegen der Art aber, wie der Mond, und zugleich, wie wir bald ſehen werden, die Sonne, dieſe Bewegungen verurſachen, ſind die Naturforſcher nicht einerley Sinnes. Um jetzo Walliſii, Wallace und anderer nicht zu erwähnen, ſo verdienen hier beſonders des Galiläus, Descartes und Newtons Gedanken Aufmerkſamkeit. Weil aber die beyden erſten viele Dinge zum voraus ſetzen, die entweder nicht vorhanden ſind, oder der Natur der Bewegungen widerſprechen, ſo wollen wir uns nicht dabey aufhalten, ſondern uns zu Newtons Gedanken, wie ſie vom Herrn Lulofs a) vorgetragen worden, wenden, indem ſie in den Geſetzen der Natur ſo gegründet ſind, daß man daraus, ſelbſt durch Schlüſſe, der Ebbe und Fluth vornehmſte Umſtände erklären, und aus unbeweglichen Gründen darthun kann.

§. 28.

a) Kenntniß der Erdk. Th. I. S. 259 f.

§. 28.

Wir haben in dem Lehrgebäude der mathematiſchen Erdbeſchreibung bemerket, daß die ganze Erde gegen den Mond ſchwer iſt, oder ſich ihm zu nähern ſuchet. Weil aber beyde Körper durch eine Kraft, ſich vom Mittelpuncte zu entfernen, fortgetrieben werden, ſo zeiget ſich von dieſem Beſtreben keine Wirkung in den Körpern ſelbſt. Das Gewäſſer aber iſt zwar gegen den Mittelpunct der Erde ſchwer, und ſuchet ſich vornehmlich demſelben zu nähern, doch hängt es mit dem Körper der Erde nicht ſo feſt zuſammen als die andern Theile, und daher wird man an ihm, die Neigung ſich dem Monde zu nähern, ſtärker gewahr. Dieſes deutlich zu begreifen, ſetze man, die ganze Oberfläche der Erde ſey glatt und ohne Erhöhungen und Vertiefungen, aber mit Waſſer überdecket. Es ſey alſo abcd die Erde, C ihr Mittelpunct und ABDE die Oberfläche der See, die mit dem feſten Körper der Erde einerley Mittelpunct hat; der Mond befinde ſich in ſeinem mittlern Abſtande in M. Weil nun die See, welcher ſich der Mond zu nähern ſtrebet, durch gleiche Gegenwirkung ſich auch dem Monde nähern will, ſo muß ſolches einen Theil der größern Neigung, durch welche die See nach dem Mittelpuncte der Erde zu ſinken ſtrebet, aufheben, wiewohl ſolches nur wenig beträgt, da die Erde 40 mal mehr Materie enthält als der Mond, und ihr Mittelpunct der See faſt 60 mal näher iſt, als des Mondes Mittelpunct. Hierdurch nun muß das Waſſer in D aufſteigen, weil dieſer Theil dem Monde näher iſt als B oder E, und als der Mittelpunct der Erde C, wo man ſich alle Schwere der Erde abcd vereinigt vorſtellen kann.

Einfluß des Mondes nach dem Newton.

Fig. 11.

Hieraus folget nun von ſich ſelbſt, daß das Gewäſſer nicht im Gleichgewichte ſeyn kann, bis

ſeine Höhe in B und E kleiner iſt als in D; ſonſt müßte die Säule cD, die weniger Schwere hat, als die Säule bB oder dE, mit einem Gegengewichte von größerer Schwere im Gleichgewichte ſtehen, welches den hydroſtatiſchen Geſetzen widerſpricht. Weil nun dasjenige, was die Säule cD von ihrer Schwere durch die Wirkung des Mondes verlohren hat, durch eine größere Höhe muß erſetzet werden, ſo erfolget die Erhöhung des Waſſers in D. Aus eben der Urſache muß es ſich auch in A erheben, denn A iſt um einen Halbmeſſer der Erde weiter vom Monde als der Erde Mittelpunct C; daher hat das Waſſer in A nicht ſo viel Neigung, ſich dem Monde zu nähern, als der Mittelpunct C, und viel weniger als das Waſſer in D. Weil nun die Neigung des Punctes A gegen den Mond hier nach einerley Seite mit der Neigung des Punctes C gegen den Mond wirket, ſo ſieht man leicht, daß, wenn die Neigung gegen den Mond abnimmt, auch die Neigung gegen der Erde Mittelpunct vermindert wird; daß alſo das Waſſer in A gleichſam zurück bleibt, und ſolchergeſtalt eine größere Waſſerſäule in Aa, weil das Waſſer darinnen durchgängig von leichterer Art iſt, mit einer kleinern Säule Bb oder Ed im Gleichgewichte ſteht. Die Schwierigkeiten, die ſich dieſer Erklärung entgegen ſetzen laſſen, ſind von dem Herrn Desaguliers b) ſehr ſcharfſinnig aufgelöſet worden.

§. 29.

Fortſetzung.

Wenn die Erde ſich nicht um ihre Axe drehete, und der Mond beſtändig über einerley Puncte der Erde ſtehen bliebe, z. E. über D, ſo müßte man allezeit in D und A hohes, und in B, E niedriges Waſſer haben, und die längliche Rundung EfBe bliebe

b) Natur. Th. I. S. 421.

bliebe allezeit in einerley Stande, ſo, daß ihre verlängerte große Axe fe durch den Mond gienge; das Waſſer aber bekäme eine ſolche runde Geſtalt, wie aus der Umdrehung der Ellipſe EfBe um ihre große Axe fe entſtünde. Weil aber der Mond, ſowohl wegen ſeines Fortrückens in der monatlichen Bewegung, als wegen der Erde Umdrehung um ihre Axe, beynahe in 24 St. 50 M. wieder in eben den Mittagskreis kömmt, aus dem er gegangen war, ſo kömmt er von Zeit zu Zeit über andere und andere Theile der See zu ſtehen. Alſo muß ſich das Waſſer unter jedem Mittagskreiſe, in der Zeit von 24 St. 50 M. zweymal erheben. Wenn ſich der Mond in der Fläche dieſes Mittagskreiſes über oder unter dem Horizonte befindet, und dieß beydemale da der Mond 90 Gr. davon entfernet iſt, ſo ſinkt es nieder. Der Punct D, welcher jetzo gerade unter dem Monde iſt, wird nach 6 St. durch die Umdrehung der Erde von Weſten nach Oſten, in B ſeyn, ſo, daß man zu dieſer Zeit daſelbſt niedriges Waſſer haben wird; ſechs Stunden darnach befindet er ſich in A, wo ſich das Waſſer wiederum erhoben hat, noch 6 Stunden ſpäter in E, wo es wiederum geſenket iſt, und endlich kömmt der Punct D wieder an ſeine vorige Stelle, wo das Waſſer durch die Wirkung des Mondes, den wir als ſtillſtehend betrachtet haben, zur vorigen Höhe erhoben wird. Allein, der Mond kömmt jeden Tag beynahe 50 Min. ſpäter unter den Mittagskreis eines beſtimmten Ortes, als den vorigen Tag: derohalben findet der Punct D, wenn er nach 24 Stunden wieder an ſeine vorige Stelle gekommen iſt, den Mond nicht mehr daſelbſt, ſondern muß noch 10 Minuten fortrücken, den Mond in ſeinem Mittagskreiſe zu haben, da ſich alsdann das Waſſer zu der Höhe erhebt, zu der es 24 Stunden und 50 Minuten zuvor geſtiegen war.

Wir

Wir ſetzen hier noch zum Voraus, die verlängerte größte Axe der länglichten Rundung gehe durch des Mondes Mittelpunct; in der Folge werden wir ſehen, daß dieſes nicht vollkommen richtig iſt.

Wäre dieſe letzte Vorausſetzung wahr, ſo müßte ſich das Waſſer bey uns am meiſten erheben, wenn ſich der Mond in unſerem, oder unſerer Gegenfüßer Mittagskreiſe befände. Aber die Erfahrung lehret, daß ſolches zwo oder drey Stunden nach des Mondes Durchgange durch den Mittagskreis geſchieht. Dieſes folget ebenfalls aus den vorausgeſetzten Gründen; denn wegen der Wirkung des Mondes ſollte dieſe verlängerte Axe beſtändig durch des Mondes Mittelpunct gehen; aber wegen der Umdrehung der Erde um ihre Axe wird das erhobene Waſſer beſtändig von Weſten nach Oſten geführet, ſo, daß der Waſſerklumpen e, oder B e E der Wirkung des Mondes beſtändig entzogen wird, da indeſſen ein neuer Waſſerklumpen oder zum Theil noch der vorige, ſich unter dem Mond in e zu ſtellen trachtet, und ſich in der That dahin ſtellet. So fließt das Waſſer beſtändig von B und E, nach D und A; denn an dieſen beyden Puncten ſind die Perpendikel einerley; das ſchon erhobene Waſſer aber wird durch die Umdrehung der Erde von D nach B, und von A nach E geführet. Solchergeſtalt hat man zwiſchen D und B, und auch zwiſchen A und E, zwo einander entgegen geſetzte Richtungen der Bewegungen des Waſſers, wodurch es zwiſchen dieſen Stellen gleichſam erhoben wird, ſo, daß die lange Axe, wenn ſie verlängert wird, durch einen Punct des Himmels geht, der in Abſicht auf uns oſtlicher liegt als derjenige, wo ſich der Mond befindet, oder dem der Mond gerade gegen über ſteht.

§. 30.

§. 30.

Was bisher vom Monde iſt geſaget worden, läßt ſich auch auf die Sonne anwenden. Daß die Erde nach der Sonne zu gehen ſtrebet, erhellet aus ihrer Bewegung um die Sonne. Alſo müßte die See, wenn kein Mond vorhanden wäre, wegen ihrer Schwere gegen die Sonne, in 24 St. zweymal ſteigen und zweymal fallen, wie ſolches wegen des Beſtrebens, ſich dem Monde zu nähern in 24 St. und 50 M. zweymal geſchieht. In beyden Fällen haben einerley Geſetze ſtatt, wiewohl die Erhebung, welche die Wirkung der Sonne verurſachet, geringer ſeyn muß, als die, welche vom Monde herrühret, da die Sonne 350 mal weiter entfernet iſt als der Mond. Doch wir wollen in der Folge den Unterſchied dieſer Wirkungen genauer betrachten, weil wir hier noch mit den allgemeinen Urſachen der Ebbe und Fluth zu thun haben.

Wie auch der Sonne und beyder Himmelskörper zugleich.

Die Bewegungen welche dieſe beyden Körper im Waſſer verurſachen, ſind nicht als von einander abgeſondert zu bemerken; ſie werden ſo mit einander verbunden, daß eine zuſammen geſetzte Bewegung daraus entſteht. Daher ändert die Wirkung der Sonne etwas in den Bewegungen, die vom Monde allein herrühren würden. Weil aber die Sonne das Gewäſſer in 24 Stunden zweymal an einem Orte erheben und ſo viel mal ſinken laſſen ſollte, wenn kein Mond wäre, der eben dieſes innerhalb 24 St. 50 Min. verrichtet, ſo erhellet leicht, daß die Veränderung, welche die Wirkung der Sonne in der Bewegung der See hervor bringt, in ſofern ſolche allein auf den Mond ankäme, jeden Tag anders ſeyn muß, nach dem dieſe beyden Wirkungen mehr oder weniger mit einander übereinſtimmen oder gegen einander ſtreiten.

Hier-

Hieraus folget von ſich ſelbſt, daß das Waſſer um die Zeit des neuen und vollen Mondes höher ſteigen muß, als um die Viertheile deſſelben, ſo, daß man im erſten Falle Springfluth (Spring-Tyen), im letzten todte Fluth (deode Tyen) hat. Denn

1) Im Neumonde ſind Sonne und Mond in Conjunction, ſo, daß dieſe beyden Körper ſich an einer Seite der Erde befinden, wodurch ſie beyde, als gleichſam über einem Puncte der See ſtehend, mit vereinigten Kräften das Waſſer erheben. Hieraus folget von ſich ſelbſt, daß dieſes Waſſer nach ungefähr 6 Stunden auch höher gegen das Ufer anlaufen muß, weil es von einer größern Höhe herab ſinkt.

2) Im Vollmonde ſtehen Sonne und Mond einander gerade gegen über: das Waſſer alſo, welches wegen ſeiner geringen Schwere gegen den Mond gleichſam zurück bleibt, wird durch die Wirkung der Sonne noch höher erhoben, und dieſe beyden Körper wirken in einerley geraden Linie, wiewohl in entgegen geſetzten Richtungen, wodurch die große Axe der Ellipſe länger werden muß, und die Waſſerklumpen in D und A mehr Höhe bekommen.

3) Befindet ſich der Mond in den Viertheilen, ſo hilft die Wirkung der Sonne, dem Monde, und er der Sonne nichts. Weil nun die Sonne das Waſſer in B und E erheben ſollte, wenn der Mond nicht auf das Waſſer in D und A wirkete, und es dadurch in B und E ſinken würde, weil es ſich von dar nach D und A zu begeben trachtet: ſo erhellet, daß die Sonne durch ihre Wirkung das Waſſer in B und E zu ſinken verhindert, weswegen es in D und A nicht ſo hoch ſteigen kann, als es thun würde, wenn der Mond allein darauf wirkete, und die Sonne abweſend wäre.

§. 31.

§. 31.

Solchergeſtalt ſehen wir, daß die Ebbe und Fluth vom Neumonde bis ans erſte Viertheil nach und nach kleiner werden müſſe; weil alsdann nach und nach die Wirkungen der Sonne und des Mondes immer weniger mit einander übereinſtimmen, und mehr wider einander ſind. Vom erſten Viertheile bis an den Vollmond müſſen ſie zunehmen, weil die Wirkungen der beyden Himmelskörper immer mehr und mehr mit einander übereinſtimmend werden. Aus eben den Urſachen wird dieſe Bewegung des Meeres, vom Vollmonde bis an das letzte Vierthel, immer kleiner und kleiner; und vom letzten Viertheile bis an den Neumond immer gröſſer und größer. Ueberhaupt verhalten ſich die größten Höhen, bey dieſen Bewegungen zu den kleinſten, wie die Summe der Kräfte von Sonne und Mond, das Waſſer zu erheben, zu dieſer Kräfte Unterſchiede. Doch hat die Erfahrung gelehret, daß die größte Ebbe und Fluth nicht auf den Tag des neuen und vollen Mondes, und die kleinſte auf die Tage der Viertheile fällt, ſondern mehr als zween Tage ſpäter. Dieſes rühret von der Bewegung her, die das Waſſer einmal bekommen hat, und die nicht ſogleich durch Anſtoßen und andere Verhinderungen vernichtet wird, wie denn auch das Waſſer ſie vermöge ſeiner Kraft der Trägheit, die es mit allen Körpern gemein hat, zu behalten ſuchet. Kömmt zu dieſer ſchon vorhandenen Bewegung die neue, ſo muß das Waſſer höher ſteigen, wiewohl die Wirkung die es erhebt, kleiner wird. Eben ſo haben wir die größte Wärme nicht, wenn die Sonne unſerm Scheitel am nächſten iſt, ſondern wenn ſie ſich ſchon wieder viele Grade ſüdwärts befindet.

Fortſetzung.

Aus

Aus eben den bisher angeführten Gründen folget von ſich ſelbſt, daß Ebbe und Fluth überhaupt größer ſeyn müſſen, wenn Mond und Sonne dem Aequator am nächſten ſind, aber kleiner werden, wenn die Abweichung dieſer Himmelskörper zunimmt. Denn man ſetze, der Mond oder die Sonne ſtünden gerade über einem der beyden Erdpole, ſo würde ſich das Waſſer zwar erheben, aber die große Axe der länglichten Rundung, welche durch dieſe Erhöhung entſtünde, würde mit der Erdaxe einerley ſeyn, und alſo würden alle Puncte die ſich in einem Parallelkreiſe befinden, mit gleichen Kräften gezogen werden. Solchergeſtalt würde das Gewäſſer allezeit auf einer Höhe ſtehen bleiben, wenn gleich die Erde ſich innerhalb 24 Stunden um ihre Axe bewegete. Kämen aber Sonn und Mond über den Aequator zu ſtehen, ſo würden ihre Wirkungen immer mehr und mehr empfunden werden, weil ſich alsdann nicht alle Puncte eines Parallelkreiſes in gleicher Entfernung von ihnen befänden, ſondern nach und nach unter dem Mittagskreiſe eines Platzes nach dem andern geſehen würden. Ihre Wirkungen müßten die größten ſeyn, wenn die große Axe der länglichten Rundung, die durch die Erhebung des Gewäſſers gemacht wird, in der Fläche des Aequators befindlich iſt, wie man beym Newton und s'Graveſande ausführlicher findet.

Hieraus erhellet ferner, daß die Ebbe und Fluth alsdann am größten ſind, wenn Sonne und Mond beyde über dem Aequator, oder unweit deſſelben ſtehen, das iſt, um die Neu- und Vollmonde, die zu den Zeiten, wenn Tag und Nacht gleich ſind, vorfallen. Deſaguliers hat dieſes durch ein beſonderes Beyſpiel erläutert. Dieſe Regel aber muß mit gewiſſen Einſchränkungen angenommen werden, wie

bald

bald erhellen ſoll, wenn wir nur gezeiget haben, was für einen Einfluß die Entfernung der Sonne und des Mondes in die Ebbe und Fluth hat.

§. 32.

Die Wirkungen der Sonne und des Mondes richten ſich unſtreitig nach ihrer Entfernung von der Erde; denn ſie werden nothwendig bey größerer Entfernung kleiner, und bey kleinerer größer, und dieſes zwar in dem Verhältniß der Würfel von dieſer Körper ſcheinbaren Durchmeſſern, oder in dem verkehrten Verhältniß der Würfel ihrer Entfernungen von der Erde. Denn da der ſcheinbare Durchmeſſer dieſer Körper ohngefähr einen halben Grad iſt, ſo verhalten ſich ihre ſcheinbaren Durchmeſſer nach den Lehren der Optik, verkehrt wie ihre Entfernungen; welche Regel wir hier eben nicht beweiſen dürfen. Setzet man nun den Mond ſtatt der Sonne, und das Gewäſſer, welches die Erde bedecket, ſtatt des Mondes, ſtatt der Erde aber den feſten Theil der Erde, welcher von der See bedecket würde, oder vielmehr den Mittelpunct der Erde, wo man ſich alle Schwere des feſten Theiles der Erde vereinigt vorſtellet, ſo kann man jenen ganzen Beweis hierauf anwenden. Eben ſo kann man dieſen Beweis auf die Wirkung der Sonne zu Erhöhung des Seewaſſers anwenden.

Einfluß der Entfernung beyder Himmelskörper in die Ebbe und Fluth.

Wir haben in der mathematiſchen Erdbeſchreibung geſehen, daß die Sonne im Winter der Erde näher iſt, als zu einiger andern Zeit des Jahres. Wenn alſo die Sonne das Waſſer allein erhübe, ſo müßte ſie die ſtärkſte Ebbe und Fluth kurz nach dem Winterſtillſtande verurſachen, oder überhaupt, ſo lange ſie ſich in dem ſüdlichen Zeichen aufhält. Betrachtet man aber die Wirkung des Mondes in ſeinem mittlern Abſtande von der Erde, ſo muß er die größte Ebbe und Fluth verurſachen, wenn er

ſich um den Aequator befindet, und dabey neu oder voll iſt, wie wir oben geſehen haben. Weil nun die Sonne im Winter die meiſte Wirkung thut, ſo ſind die Ebben und Fluthen in den winterlichen Neu- und Vollmonden etwas größer, und in den winterlichen Viertheilen etwas kleiner als in den ſommerlichen. Aus eben der Urſache ereignen ſich die größten Springfluthen nicht allemal um die Nachtgleichen, ſondern oft ein wenig vor der Frühlingsnachtgleiche und nach der Herbſtnachtgleiche. Da aber die Laufbahn des Mondes ihren Stand und ihre Geſtalt beſtändig ändert, und über dieſes die Neu- und Vollmonde nicht eben gleich um die Nachtgleichen fallen, ſo folget von ſich ſelbſt, daß man hier nicht alle Jahre einerley Begebenheiten wahrnehmen kann.

Weil der Mond der Erde manchmal näher, manchmal weiter von ihr entfernet iſt, ſo kann auch ſeine Wirkung, eben wie der Sonne ihre, nicht allemal von gleicher Größe ſeyn. Wie er z. E. im Neumonde uns am näheſten iſt, ſo ſteht er nach 25 Tagen am weiteſten von uns ab, und alſo müſſen die unmittelbar auf einander folgenden Springfluthen an Größe verſchieden ſeyn.

§. 33.

Anwendung dieſer Theorie auf verſchiedene Breiten. Fig. 12.

Bisher haben wir die Ebbe und Fluth in Rückſicht auf ihre Urſachen insgemein betrachtet: nunmehr müſſen wir unterſuchen, wie ſie auf verſchiedenen Gegenden der See, nach derſelben verſchiedentlichem Abſtande vom Aequator unterſchieden ſind. Man ſetze A p E P ſey die Erde, wie wir bisher vorausgeſetzet haben, über und über mit Waſſer bedecket, C ihr Mittelpunct; P und p ſeyn die Pole, A E der Aequator, F ein Ort, der eine merkliche Breite hat, F f ſein Parallelkreis, D d ein Parallelkreis

kreis der auf der andern Seite ſo weit vom Aequa- tor entfernet iſt als Ff auf dieſer. M ſey der Ort, wo der Mond vor drey Stunden erſchienen iſt, H die Stelle der Erde, die gerade unter M liegt, h der Punct, welcher H gerade gegen über ſteht, K und k die Stellen, die 90 Gr. von H und h abliegen, CH und Ch die größten Höhen des Waſſers, aus dem Mittelpuncte der Erde gemeſſen, und CK, Ck die kleinſten Höhen. Wird nun um die Axen Hh, Kk, eine länglichte Rundung beſchrieben, und durch Umdrehung dieſer Ellipſe um ihre große Axe Hh das Sphäroid HPKhpk erzeuget, ſo ſtellet dieſes ziemlich nahe die Geſtalt der See in dieſem Falle vor; ſo daß CF, Cf, CD, und Cd die Höhen des Waſſers in den Puncten F, f, D, d vorſtellen. Wenn ſich nun die Ellipſe umdrehet, ſo beſchreibt jeder Punct, wie N, einen Kreis NB, den die Pa- rallelkreiſe Ff und Dd in den Puncten R und T, und der Aequator in S durchſchneiden; und die Höhe des Waſſers in allen dieſen drey Puncten iſt ſo groß, als CN. Wenn nun ferner die Stelle F, durch die tägliche Umdrehung der Erde, den Kreis Ff be- ſchreibt: ſo wird die größte Erhöhung des Waſſers in F ſeyn, nachdem der Mond ohngefähr drey Stun- den zuvor in M geweſen iſt, da er im Mittagskreiſe von F war. Aus eben der Urſache iſt um dieſelbige Zeit hohes Waſſer in f, und das niedrige Waſſer iſt in Q, und in dem Orte, der Q gegenüber liegt, weil CK, welches die Höhe des Waſſers in Q iſt, die halbe kleine Axe der Ellipſe, und alſo die kleinſte aller Linien iſt, die aus C nach dem Umfange gezo- gen werden können.

Wenn die Axe des Sphäroids Hh, in die Fläche des Aequators AE zu liegen käme, ſo wäre CF nicht größer als Cf, und das Waſſer in F, in deſſen Mittagskreiſe der Mond vor drey Stunden

geweſen iſt, nicht höher als in f. Dieſes findet ſtatt, wenn der Mond im Aequator iſt. Doch der Erdäquator iſt durchgehends gegen die lange Axe des Sphäroids geneigt, und dieſes deſto mehr, je größere Abweichung der Mond vom Aequator hat. Weil nun dieſerwegen C f kleiner iſt als CF, indem HF kleiner iſt als Hf, ſo iſt die Höhe des Waſſers in f kleiner als in F. Daher ſteigt das Waſſer an Oertern, die eine merkliche Entfernung vom Aequator haben, wenn ſich Mond und Sonne außerhalb des Aequators befinden, in 24 St. und ohngefähr 50 Min. zweymal auf verſchiedene Höhen: wenn aber der Mond und die Sonne im Aequator ſtehen, ſo ſind die beyden gleich nach einander folgenden Höhen des Waſſers nicht ſehr von einander unterſchieden. Bernoulli c) giebt hiervon höhere und allgemeinere Unterſuchungen.

Aus dem angeführten folget die allgemeine Regel, daß das Waſſer an einem gegebenen Orte auf die größte Höhe ſteigt, wenn der Mond ohngefähr drey Stunden zuvor durch dieſes Ortes Mittagskreis gegangen iſt, ſo lange ſich der Mond auf einer Seite des Aequators mit dieſem Orte befindet; wenn aber der Ort an einer, und der Mond an der andern Seite des Aequators befindlich ſind: ſo ſteigt das Waſſer täglich auf die größte Höhe, wenn der Mond drey Stunden zuvor durch den gegenüber liegenden Mittagskreis gegangen iſt; denn in F iſt das Waſſer am höchſten, und höher als in f, ſo lange ſich der Mond in M befindet, und H mit F auf einer Seite des Aequators liegt. Aus eben der Urſache aber iſt in D das Waſſer höher, als im d, weil der Mond in M, und alſo in Abſicht auf D und d, auf einer andern Seite des Aequators befindlich, und CD größer als Cd iſt.

Man

c) Traité ſur le Flux et Reflux. Kap. 10.

Man könnte aus den gelegten Gründen zeigen, daß die nordlichen Gegenden die Fluth um den Sommerſtillſtand bey Tage höher als bey Nachte haben, um den Winterſtillſtand aber die Fluth bey Nachte höher als bey Tage, und daß in den Ländern, die ſüdwärts des Aequators liegen, das Gegentheil Statt findet. Der Kürze wegen müſſen wir unſern Leſer auf den Deſaguliers verweiſen, wo man dieſes durch eine Zeichnung erläutert findet.

§. 34.

Wie hoch die Sonne allein das Waſſer heben kann.

Wir haber bisher überhaupt geſehen, daß Mond und Sonne, nach den Geſetzen der Schwere, die Ebbe und Fluth verurſachen, und die vornehmſten Erſcheinungen daraus hergeleitet. Wir haben uns dabey die Fläche der Erde überall mit Waſſer bedeckt vorgeſtellet, ohne auf die Hinderniſſe zu ſehen, welche Ausnahmen von dieſen Regeln veranlaſſen. Wir wollen noch einige Zeit bey dieſer Vorſtellung bleiben, um deſto beſſer auszumachen, wie hoch der Mond und die Sonne das Waſſer erheben können, wenn ſie jedes beſonders, oder mit vereinigten Kräften, wirken. Wir müſſen dabey als bekannt voraus ſetzen, daß ſich die Vermehrung der Schwere, die der Mond in den Viertheilen durch die Wirkung der Sonne bekömmt, zu der ganzen Schwere, die der Mond hätte, wenn er auf der Fläche der Erde befindlich wäre, wie 1 : 638099, 5 verhält. Wendet man nun dieſes auf das Waſſer an, womit die Oberfläche der Erde bedecket iſt: ſo wird man ſehen, daß an Stellen, die 90 Gr. von der Sonne entlegen ſind, und alſo gegen die Sonne die Lage haben, wie der Mond in den Viertheilen, das Waſſer durch die erwähnte Wirkung der Sonne eine Vermehrung der Schwere empfängt, die nach Proportion $60\frac{1}{2}$ mal kleiner iſt, als die Vermehrung der Schwere, die der Mond empfängt; denn die Ent-

fernung des Mondes vom Mittelpuncte der Erde iſt 60½ mal größer, als die Entfernung zwiſchen der Oberfläche der See, und ſelbigem Mittelpuncte; und man muß voraus ſetzen, daß die Vermehrung der Schwere allezeit durch den Abſtand von Mittelpuncte, in Abſicht auf die ganze Schwere dieſer Körper, nach dem Mittelpuncte der Sonne muß beſtimmet werden. Dieſe Vermehrung der Schwere, die das Waſſer durch die Wirkung der Sonne bekömmt, verhält ſich zur ganzen Schwere des Waſſers, wie 1 : 38605019, 75, oder in ganzen Zahlen, wie 1 : 38605020.

Weil alles, was von der Wirkung der Sonne auf den Mond bekannt iſt, mit Beobachtung der Proportion, auf das Waſſer angewandt werden kann, mit welchem der ganzen Erdkugel Oberfläche nach unſrer Vorausſetzung bedecket iſt, ſo wird ſich nunmehr leicht zeigen laſſen, daß die Wirkung der Sonne, den Theil des Waſſers, über dem ſie gerade ſteht, weniger ſchwer zu machen, noch einmal ſo groß iſt, als die Wirkung, wodurch ſie das Waſſer, das 90 Gr. von dieſem Orte entfernet iſt, ſchwerer machet. Denn das Waſſer, das unter der Sonne iſt, läßt ſich ſtatt des neuen oder vollen Mondes, und das, welches 90 Gr. von der Sonne entfernet iſt, ſtatt des Mondes in den Viertheilen ſetzen. Die Verminderung der Schwere aber, welche der Mond in der Conjunction oder Oppoſition leidet, iſt noch einmal ſo groß, als die Vermehrung der Schwere, die er in den Viertheilen bekömmt. Da ſich nun an den Oertern, die 90 Gr. von der Sonne abſtehen, die Vermehrung der Schwere des Waſſers zu der Schwere des Waſſers ſelbſt, wie 1 : 38605020 verhält, ſo wird ſich die Verminderung der Schwere an den Stellen, die ſich unter

der

der Sonne befinden, zur ganzen Schwere des Waſſers verhalten, wie 1 : 1930251 0.

Weil nun beyde dieſe Kräfte von der Sonne ausgeübet werden, und alſo als eine einzige anzuſehen ſind, ſie mag nun angewandt werden, das Waſſer an Stellen, die 90 Gr. von der Sonne ſind, mit vermehrter Schwere gleichſam niederzudrücken, oder an ſolchen, die unter der Sonne liegen, mit verminderter Schwere gleichſam zu erheben: ſo erhellet, daß die Summe dieſer beyden Kräfte der ganzen Kraft gleich iſt, welche die Sonne zu Bewegung der See anwendet. Und dieſe Kraft wird einerley Wirkung haben, ſie mag gleichſam in zwo getheilet, an verſchiedenen Oertern, oder ganz allein, an den Stellen, die unter der Sonne, und der Sonne gerade gegenüber liegen, wirken, das Waſſer zu erheben; da ſolchergeſtalt auf das Waſſer, welches 90 Grad von der Sonne entfernet iſt, keine Wirkung geſchieht. Bringt man alſo die Summe der Kräfte, die man durch $\frac{1}{19302510} + \frac{1}{38605020}$ ausdrücken muß, zu einer Benennung, ſo findet man, daß die ganze Aenderung, die in der Schwere des Waſſers durch der Sonne Wirkung verurſachet wird, ſich zu der ganzen Schwere des Waſſers, wie 1 : 12868340 verhält: und dieſe Beſtimmung iſt von Newtons ſeiner nicht merklich unterſchieden.

Aus dem angeführten wird ſich noch weiter darthun laſſen, wie hoch das Waſſer durch die Wirkung der Sonne ſteigen muß. Newton hat gewieſen, wie wir oben bey der Geſtalt der Erde geſehen haben, daß die Schwere unter dem Aequator, wegen der Kraft, ſich vom Mittelpuncte zu entfernen, um $\frac{1}{289}$ kleiner wird, und daß dieſerwegen das Waſſer unter dem Aequator 85472 pariſer Fuß höher als unter den Polen ſteigen müſſe. Wenn nun $\frac{1}{289}$ das

Waſſer um 85472 Fuß erheben, ſo findet man durch die gemeine Regel Detri, daß $\frac{1}{12868340}$ das Waſſer um 1 Fuß 11 Zoll und 0,415 Linien pariſer Maaß erheben müſſen, welches 1 Fuß 11 Zoll 9, 47 Linien rheinl. beträgt. So viel höher iſt alſo in den Gegenden, die gerade unter der Sonne und ihr gegen über liegen, das Waſſer durch die Wirkung der Sonne allein, als in denen, die 90 Gr. von ihr eutfernet ſind.

§. 35.

Wie hoch ſolches der Mond allein thun könne.

Die Kraft des Mondes zu Erhebung des Waſſers kennen zu lernen, muß man, um ſicher fortzugehen, nicht aus Gründen Schlüſſe machen, ſondern umgekehrt aus den Erfahrungen Folgen ziehen, und daraus beſtimmen, was für ein Verhältniß die Wirkung des Mondes zur Wirkung der Sonne hat, welches Verhältniß wiederum aus dem Verhältniß zwiſchen den Bewegungen der See, die durch dieſe Kräfte verurſachet werden, zu beſtimmen iſt. Die Beobachtungen dieſer Bewegungen müſſen an ſolchen Oertern angeſtellet werden, wo ſich das Waſſer wegen einer Enge hoch erhebt. Herr Newton erwählet hierzu die Mündung des Fluſſes Avon unweit Briſtol, wo ſich ſelbiger in die Mündung der Saverne ergießt. Im Frühlinge und im Herbſte, da Ebbe und Fluth am größten ſind, ſteigt das Waſſer daſelbſt zu den Zeiten des neuen und vollen Mondes, ungefähr auf die Höhe von 45 Fuß, und in den Viertheilen auf 25 Fuß, welche beyde Höhen ſich wie 9 : 5 verhalten. Die erſte Höhe entſtehet von den Wirkungen der Sonne und des Mondes zuſammen genommen, und die letzte durch den Unterſchied zwiſchen den Wirkungen der Sonne und des Mondes. Doch hat Bernoulli d) nachgehends

d) Traité ſur le Flux et Reflux. K. 6. §. 10.

hends angemerket, daß nach Thourouds Wahrnehmungen zu St. Malo, die See bey Springfluthen auf 50, und bey todten Futhen auf 14 Fuß hoch ſteigt, daß ſich alſo dieſe Höhen verhalten, wie 10 : 3. Daraus findet man die Kraft des Mondes ſo groß, als die Kraft der Sonne $1\frac{6}{7}$ mal genommen; denn nach dieſem Wahrnehmungen verhält ſich die Kraft des Mondes, durch M, und der Sonne ihre, durch S ausgedrückt:

$$M + S : M - S = 10 : 3$$

alſo $$3\,M + 3\,S = 10\,M - 10\,S$$

$$\frac{13}{7}\,S = M.$$

Durch einen andern Weg findet Bernoulli, daß ſich, ein Mittel genommen, M : S wie 5 : 2 verhält, oder daß $\frac{5 \cdot S}{2} = M$, weil der größte Werth von $\frac{M}{S} = 3$, der kleinſte aber nicht über 2 iſt. Doch Herr Bernoulli geſtehet ſelbſt, er könne ſich mit den Wahrnehmungen zu St. Malo nicht völlig befriedigen.

§. 36.

Verhältniß zwiſchen den Kräften beyder Himmelskörper.

Alſo ließe ſich aus den Beobachtungen die Newton mitgetheilet hat, leicht das Verhältniß zwiſchen den Kräften der Sonne und des Mondes beſtimmen, wenn die ſtärkſte Ebbe und Fluth gleich auf die Zeit des neuen und vollen Mondes fiele; denn die Kraft des Mondes wäre $3\frac{1}{2}$ mal ſo groß als die Kraft der Sonne. Doch wir haben oben geſehen, daß ſolches einige Zeit nach der Conjunction oder Oppoſition des Mondes und der Sonne geſchieht, und zwar hat Newton angemerket, daß die ſtärkſte Ebbe und Fluth eingefallen, wenn ſich der Mond $18\frac{1}{2}$ Gr. von ſeiner Conjunction oder Oppoſition mit der Sonne befindet, und die kleinſte

Ebbe und Fluth, wenn er ſich 18½ Gr. von den Viertheilen befindet, und die Viertheile ſchon vorbey ſind. Alſo iſt die Wirkung der Sonne hier geringer, weil ſie weder mit der Wirkung des Mondes in der Conjunction und Oppoſition völlig übereinſtimmet, noch ihr in den Viertheilen gerade entgegen geſetzet iſt. Nun hat Newton gewieſen, daß ſich die ganze Wirkung der Sonne zu ihrer durch den Abſtand des Mondes von den Conjunctionen oder Viertheilen verminderten Wirkung verhält, wie der Halbmeſſer zum Coſinus des doppelten Abſtandes, d. i. hier, wie der Halbmeſſer zum Coſinus von 37 Graden, und alſo wie 10000000 zu 7986355, oder wie 1 : 0, 7986355. Ueber dieſes muß man bemerken, daß wenn Sonne und Mond, zur Zeit der Conjunction, oder Oppoſition, im Aequator ſind, der Mond, wenn er darauf 18½ Gr. über die Viertheile gegangen iſt, ohngefähr 22 Gr. 18 Min. vom Aequator abſteht, daher ſeine Kraft das Waſſer zu erheben abnimmt, und zwar beynahe wie das Quadrat des Coſinus des Abſtandes. Iſt alſo des Mondes ganze Kraft = 1, ſo muß ſeine Kraft zu der Zeit der Viertheile, die eintreten, wenn er eine Abweichung von 22 Gr. 13 Min. hat, durch 0, 8570327 ausgedrücket werden. Wir wollen, des Unterſchiedes wegen, die ganze Kraft der Sonne durch S, und des Mondes durch L anzeigen, ſo iſt hier die verminderte Kraft der Sonne 0, 7986355. S, und des Mondes verminderte Kraft 0, 8570327. L, und folglich iſt, nach den Beobachtungen zu Briſtol, L + 0, 7986355. S zu 0, 8570327. L – 0. 7986355. S wie 9 : 5. Ferner hat Newton aus der Beſchaffenheit der Schwere des Mondes gegen die Sonne und die Erde dargethan, daß (die Eccentricität der Laufbahn beyſeite geſetzet,) die Entfernung des Mondes von der Erde, in der Conjunction oder Oppoſition, ſich zur Entfernung in den Viertheilen

ver-

verhält wie 69:70; und hieraus berechnet er, daß, wenn der Mond 18½ Gr. von der Conjunction oder Oppoſition iſt, da die größte Ebbe und Fluth vorfällt, ſeine Entfernung ſich zur mittlern Entfernung verhält, wie 69, 098747: 69½, und wenn er 18½ Gr. von den Viertheilen iſt, da die kleinſte Ebbe und Fluth vorfällt, wie 69, 897345: 69½. Nun haben wir oben geſehen, daß die Kräfte, die der Mond auf das Waſſer unſerer Erdkugel ausübet, ſich verkehrt wie die Würfel ſeiner Entfernungen verhalten; alſo verhalten ſich die Kräfte des Mondes, in ſeiner größten und kleinſten Entfernung, zu der Kraft des Mondes, in der mittlern Entfernung wie 0, 9830427 und 1, 017522 zu 1, folglich iſt 1, 017522. L + 0, 7986355. S: 0, 9830427. 0, 8570327. L — 0, 7986355. S wie 9 : 5 und alſo S: L wie 1: 4, 4815. Weil ſich nun die Kraft der Sonne zur Kraft der Schwere wie 1 zu 12868340 verhält, ſo verhält ſich die Kraft des Mondes zur Kraft der Schwere wie 1: 2871436; und weil ſich das Waſſer, durch die Wirkung der Sonne, zu der Höhe von 1 Fuß 11 Zoll 0, 415 Lin. Pariſ. Maaß erhebt, ſo wird der Mond ſolches zu der Höhe von 8 Fuß 7 Zoll und 2, 7 Lin. oder 8 Fuß 10 Zoll und etwa 9, 5 Lin. rheinländ. erheben. Daß alſo das Waſſer, wenn Sonne und Mond ihre Kräfte vereinigen, auf die Höhe von 10 Fuß 6 Zoll und 3 Lin. Pariſer, oder 10 Fuß 10 Zoll und 7, 447 Lin. rheinländiſch ſteigen muß. Bemerket man nun die Kräfte, welche Sonne und Mond auf das Seewaſſer ausüben, und vergleicht ſolche mit des Seewaſſers völliger Schwere, ſo wird man ſich nicht wundern, daß dieſe Wirkung auf die Penduln und die Wettergläſer keinen merklichen Einfluß hat. Indeſſen hat Herr Euler e), obwohl einigermaßen aus andern

e) Inquiſ. Phyſ. in cauſam Fluxus et Refluxus §. 30.

dern Gründen gefunden, daß die Zahlen der Schwingungen von einerley Pendul, wenn die Schwere durch die Wirkung der Sonne und des Mondes am meiſten vermindert iſt, und wenn die Schwere durch dieſe Wirkungen am ſtärkſten vermehret iſt, ſich wie 4666666 und 4666667 verhalten, welcher Unterſchied nicht zu bemerken iſt.

§. 37.

Uebereinſtimmung dieſer Theorie mit der Erfahrung.

Dieſe Beſtimmungen kommen mit der Erfahrung genau genug überein; eine Menge von Unregelmäßigkeiten müſſen aber nicht nur hierinn, ſondern in allen Erſcheinungen der Ebbe und Fluth, die wir bisher aus allgemeinen Gründen erkläret haben, bemerket werden, weil das Erwieſene nur in einer ſtillen See von beträchtlicher Tiefe, die den ganzen Erdboden überdecket, Statt findet; da die Lage der Ufer, Meerengen, Meerbuſen und tauſend andere beſondere Umſtände dieſe Vorausſetzung umſtoßen. Bemerket man aber die Ebbe und Fluth auf offenbarer See, oder an ebenen und mit einem weit ausgeſtreckten Theile des Oceans benachbarten Küſten: ſo wird man finden, daß ſelbige in den vornehmſten Begebenheiten ſich nach den allgemeinen Regeln, die wir aus dem Newton angeführet haben, richten.

Man ſieht wohl an einigen Oertern, daß die See viel höher als 11 Fuß ſteigt, und ſich wohl auf 30, 40 bis 50 Fuß erhebt, ſo, daß ſie bald die Ufer überſchwemmet, bald ſolche wieder auf viele Meilen trocken läßt, wie man davon viele Beyſpiele bey dem Ricciolus findet: dieſes aber findet nur in den Straßen und Meerbuſen oder Hafen Statt, wo die Gewalt des niederſinkenden Waſſers der Enge wegen nicht anders als durch Aufſteigen zu einer gröſſern Höhe kann zur Ruhe gebracht werden. Doch im ſtillen Meere, in den Theilen des atlantiſchen

und

und äthiopiſchen Oceans, die außer den Wende-kreiſen gelegen ſind, erhebt ſich das Waſſer auf 6, 9, 12, 15 Fuß, wiewohl in dem ſtillen Meere, das weiter ausgeſtrecket und tiefer iſt, die Ebbe und Fluth ſtärker ſeyn ſollen, als in der atlantiſchen und äthiopiſchen See, wie Newton meldet. Die Urſache dieſer Erſcheinung iſt vermuthlich darinnen zu ſuchen, daß das Gewäſſer in dem ſtillen Meere, welches zwiſchen America und Aſia weiter ausgebreitet iſt, freyer beweget wird als im atlantiſchen, welches an der Oſtſeite von Africa und an der weſtlichen von America enger eingeſchloſſen iſt, ſo, daß die Sone und der Mond ihre völlige Wirkung daſelbſt nicht verrichten können. Es giebt aber hier vieles, das nicht an beſtändige Geſetze gebunden iſt: z. E. an den Inſeln, die in offener See gelegen ſind, findet man viel kleinere Ebbe und Fluth, als an denen, die am Lande liegen. Guam, eine von den Ladroneninſeln, ſieht nur einen Unterſchied von 2 oder 3 Fuß in der Höhe der See, welches Dampier f) mit mehr Beyſpielen erläutert.

§. 38.

Besondere Erſcheinungen in der Ebbe und Fluth in verſchiedenen Gegenden.

Bisher haben wir noch die Ebbe und Fluth allgemein betrachtet und ihre Urſachen überhaupt vorgetragen. Die allgemeinen Vorfälle dabey, die Caßini g) erzählet hat, und die ſich meiſt aus den gelegten Gründen erklären laſſen, übergehen wir der Kürze wegen mit Stillſchweigen. Es wird aber nicht unnütz ſeyn, einiger beſondern Merkwürdigkeiten, die an gewiſſen Oertern an der Ebbe und Fluth wahrgenommen werden, noch zu erwähnen. Wir haben ſchon geſehen, daß die Lage der Küſten, Inſeln, u. ſ. f. (welchen Umſtänden man auch die ver-

f) Traité des Vents K. 8.
g) Mem. de l'Acad. 1713. 1714. 1720. 1722.

verſchiedenen Richtungen der allgemeinen und beſondern Winde beyfügen kann,) unzählige Aenderungen in der Höhe des Waſſers verurſachen können und müſſen, wovon man beym **Varenius** und **Ricciolus** Beyſpiele findet; ja an manchen Oertern und auf ganzen Seen wird gar keine Ebbe und Fluth verſpüret. In den meiſten Theilen des mittelländiſchen Meeres, ausgenommen bey **Marſeille**, auf den barbariſchen Küſten, bey **Venedig** und an einigen wenigen andern Oertern, ſieht man faſt gar keine Ebbe und Fluth; bey **Venedig** wechſelt die Fluth mit der Ebbe etwas ſpäter, als alle 6 Stunden ab, und macht in der Höhe des Waſſers ordentlich einen Unterſchied von 4 bis 5 Schuhen. In der Meerenge bey Sicilien iſt die Ebbe und Fluth ſehr ſtark und unordentlich, vornehmlich im Anfange derſelben, wo ſie am ſchmalſten iſt. Der Oſtſee hat man der gemeinen Meynung nach, lange Zeit auch alle Ebbe und Fluth abſprechen wollen h); allein man findet wirklich einige Merkmale davon in derſelben, wohin nicht nur die Ströme im Oreſund, und das abwechſelnde Steigen und Fallen des Waſſers in den anliegenden Ländern, ſondern auch die tägliche Veränderung der Seetiefe im danziger Hafen gerechnet werden müſſen, wovon Herr Prof. Titius zehnjährige Beobachtungen mitgetheilet hat. Die Urſache hiervon läßt ſich aus den gelegten Gründen leicht angeben: denn dieſe Meere oder Meerbuſen haben mit dem Ocean durch ſolche enge Durchfahrten Gemeinſchaft, daß ſie in wenig Stunden ſo viel Waſſer nicht empfangen oder verlieren, daß ihre ſehr weit erſtreckte Oberfläche ſich davon erheben oder ſenken könnte. Ueber dieſes müßten in dieſen Seen Ebbe und Fluth größer ſeyn, wenn

h) S. **Pantoppidans** däniſchen Atlas Th. I. S. 317.

wenn ihre Mündungen nach Süden, Südoſten oder Südweſten gekehret ſtünden, oder wenn ihre Länge nicht oſt- und weſtwärts, ſondern von Süden nach Norden gienge. Was nun das Gewäſſer betrifft, welches die mittelländiſche und andere dergleichen Seen ausmachet, ſo iſt ſolches der Wirkung der Sonne und des Mondes deswegen nicht ſehr ausgeſetzet, weil es in keine große Oberfläche ausgebreitet iſt. Denn nach den gelegten Gründen werden Ebbe und Fluth kleiner, wenn die Oerter näher an den Polen liegen; und über dieſes hat Bernoulli i) dargethan, daß die größte Höhe des Waſſers in einer offenen See, die den ganzen Erdboden bedeckete, ſich zu der Höhe, zu welcher das Waſſer in einem kleinen und rundum eingeſchloſſenen Raume ſteigt, verhält, wie der Halbmeſſer zu dem Bogen, welcher die Länge dieſer kleinen See ausdrückete. Nimmt man dieſe Regel an, ſo müßte das Waſſer im mittelländiſchen Meere, (zum voraus geſetzet, daß es 40 Gr. lang iſt,) wenn dieſes Meer unter dem Aequator gelegen wäre, auf ohngefähr 7½ Fuß ſteigen, wenn es in der offenen See auf 40½ Fuß ſteigt; aber die Mitte des Meeres liegt im 40 Gr. nördlicher Breite, wodurch dieſe Höhe merklich kleiner wird, außerdem daß es auch an vielen Stellen Inſeln und hervorragende Länder hat, welche die Bewegung des Waſſers verhindern. Hat man das Angeführte wohl verſtanden, ſo wird man ſich nicht wundern, daß die caſpiſche See und andere Seen und Meerbuſen, die mit dem Ocean keine merkliche und weite Gemeinſchaft haben, auch an der Ebbe und Fluth wenig Theil nehmen. Bey Norwegen in der Weſtſee ſteiget das Waſſer bey der Fluth gemeiniglich 4 bis 6 Fuß, höchſtens aber 8; bey den Nieder-

i) Traité ſur le Flux et Reflux K. II. §. 2.

Niederlanden hingegen und England, wo es durch den Kanal aufgehalten wird, ſteigt es viel höher. Bey der Inſel Island ſteigt die höchſte Springfluth ohngefähr 16 Fuß, die gewöhnliche Fluth aber mehrentheils 12 Fuß k). Bey Grönland iſt die Ebbe und Fluth ſtärker als anderswo, und ſteigt in dem Neu- und Vollmonde, vornehmlich im Frühjahre und Herbſte, über drey Klafter l).

§. 39.

Fortſetzung.

Nach den allgemeinen Regeln ſollte man überall hohes Waſſer haben, wenn der Mond 3 Stunden zuvor im Mittagskreiſe geweſen iſt; allein man findet ſehr viele Oerter, wo es ſich ganz anders verhält. Denn Ebbe und Fluth fallen an Plätzen, welche doch nicht weit von einander liegen, auf ſehr unterſchiedene Zeiten, da ſie doch nach den allgemeinen Regeln zu einer Zeit Ebbe und Fluth haben ſollten. Z. E. wenn man, am Tage des neuen oder vollen Mondes um 12 Uhr, in Seeland und Vlißingen hohes Waſſer hat, ſo bekömmt man ſolches erſt 12 Stunden hernach zu Rotterdam, Amſterdam, Dordrecht u. ſ. f. m). Man ſiehet leicht, daß die Lage der Ufer und der Oeffnungen, durch welche das Gewäſſer mit den Theilen des Oceans, über dem ſich Sonne und Mond befinden, Gemeinſchaft hat, zu dieſen wunderbaren Veränderungen vieles beytragen könne; allein, es bleibt hier und in andern ähnlichen Erſcheinungen doch noch immer viel zu beſtimmen übrig. Nach den vorhin erwieſenen Regeln ſollte das Waſſer überall 6 Stunden und faſt 12 Min. ſteigen, und wiederum 6 St. und

12 Min.

k) Horrebows Nachr. von Island S. 306 f.

l) Egede Naturgeſch. von Grönland S. 83.

m) Lulofs Kenntniß der Erdk. Th. I. 273.

12 Min. fallen; aber auch hier finden ſich viele Abweichungen. Zu Macao fluthet das Waſſer 9 Stunden, und ebbet nur 3 Stunden; in der Mündung der Garonne hat man 7 St. hohes, und 5 St. niedriges Waſſer; in der Mündung des africaniſchen Fluſſes Senegal hingegen, 4 St. lang hohes, und 8 St. niedriges Waſſer. In dem Hafen von Tunkin in China, unter dem 20° 50′ Nord. Br. hat Halley, beym Newton, folgendes bemerket: Wenn der Mond durch den Aequator gehet, ſo ſtehet das Waſſer den folgenden Tag ſtille; wenn er hierauf nach Norden abweicht: ſo fängt man an, Aenderungen der Ebbe und Fluth zu ſpüren, aber nur eine Ebbe und Fluth in 24 Stunden, und zwar hat man die größte Fluth, wenn der Mond untergeht. So wachſen Ebbe und Fluth nach und nach mit der Abweichung des Mondes bis an den 7ten oder 8ten Tag, und die 7 folgenden Tägen werden ſie wieder kleiner. Wenn der Mond ſeine Abweichung ändert, ſo hören ſie auf, und die Ebbe wird in Fluth verwandelt; denn nachgehends hat man die größte Ebbe, wenn der Mond unter- und die größte Fluth, wenn er aufgehet, bis er ſeine Abweichung wieder verändert. Halley n) ſucht dieſe ſonderbare Erſcheinung nach Newtons Gründen zu erklären. Dampier o) fand auf den Küſten von Neuholland gleichfalls etwas Sonderbares. Man hat daſelbſt das höchſte Waſſer oder die Springfluth drey Tage nach dem vollen oder neuen Monde, aber auch dieſes war nicht ohne Abweichung, weil man fand, daß die ſiebente Fluth nach dem Neumonde höher ſtieg, als die ſechſte. Eine andere merkliche Unregelmäßigkeit ſiehet man zu Ban-

n) Miſcell. cur. Abth. 2.
o) Traité des Vents K. 8.

Bancoc, einer Feſtung am Menan in Siam, 12 M. von deſſen Mündung. Daſelbſt ebbet das Waſſer zur Zeit des neuen und vollen Mondes 12 Stunden, und fluthet 12 St. zu welcher Zeit es 20 Fuß hoch ſteigt: zu andern Zeiten hingegen folgt es den gewöhnlichen Regeln. Viele andere ähnliche Unregelmäßigkeiten kann man beym Varenius, Kircher, Herbin, Gaſſendi und andern finden, die aber zum Theil ſehr unzuverläßig ſind

§. 40.

Strom des Weltmeeres von Oſten nach Weſten.

Außer dieſer erſten und vornehmſten Bewegung des Meereswaſſers haben wir noch eine zwote Art von Bewegungen zu bemerken, welche man Meeresſtröme nennet, und dadurch den Zug des Waſſers nach gewiſſen Gegenden verſtehet. Dieſe Ströme ſind von ſehr verſchiedener Art. Der Hauptſtrom des Weltmeeres treibet das Waſſer beſtändig von Morgen gegen Abend. Man ſpüret dieſen Strom vornehmlich zwiſchen den Wendekreiſen, am ſtärkſten aber unter dem Aequator. Er iſt daher eine von den Urſachen, welche machen, daß man gemächlicher und in kürzerer Zeit von den moluckiſchen Inſeln nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung, als von dem Vorgebirge nach dieſen Inſel ſeegeln kann. Dagegen kömmt man geſchwinder aus Neuſpanien nach den moluckiſchen Inſeln, als von dieſen Inſeln nach Neuſpanien. Der Anfang dieſes Stroms zeiget ſich, wiewohl nur ſchwach, an der weſtlichen Seite von America, von welcher er ſich entfernet, daher dieß Meer auch in Vergleichung mit der öſtlichen das friedfertige oder ſtille Meer heißet, und gegen Japan, und von da nach China, in die Meerenge von Java, und durch die engen Päſſe der andern indianiſchen Inſeln mit vermehrter Heftigkeit fließet; bis endlich das Waſſer, nachdem es um die ganze Erdkugel gelaufen

laufen iſt, aus dem atlantiſchen Meer an die öſtlichen Küſten von America mit der größten Heftigkeit anſtürmet. Jedoch man trifft dieſe Bewegung nicht allein zwiſchen den Wendekreiſen, ſondern auch außer ihnen an. So bemerket man z. B. im mittelländiſchen Meere einen Strom von Oſten nach Weſten, daher man mit gleich ſtarken Winde von einer gegen Morgen gelegenen Küſte dieſes Meeres, z. B. aus Paläſtina eher nach Spanien kommen, als von dort zurück gehen kann. Herbinius q) behauptet eben dieſen Strom auch von der Oſtſee und der mangellaniſchen Straße. Herr Popowitz r) glaubet, daß das Meer auch um den Nordpol von Oſten nach Weſten ſtrömet, ſo wie unter der Linie, allein, daß ſolches wegen des kürzern Umlaufs, weder ſo geſchwinde, noch ſo heftig geſchehe, weil die Kreiſe, ſo die Umdrehung des Meers allda beſchreibt, gegen den 90° immer kleiner werden, ſo, daß die See unter den 90° bey einer Windſtille in vollkommner Ruhe ſeyn müſſe. Hiermit kommt der Bericht eines Schiffscapitains von Amſterdam überein, welcher Outman Abram heißt, und im Jahr 1737 auf dem Walfiſchfange mit anhaltendem Vorwinde, immer gegen Norden fortſeegelte, bis er in einer Gegend des Meers wahrnahm, daß das Waſſer und der Eiszug nicht mehr gerade vor dem Schiffe vorbey ſtrich, ſondern ſich nach einer merklich krummen Linie richtete. Als er nun nach der Seecharte ſahe, fand er, daß er außer den bisher befahrnen Graden, auf der äußerſten Nordſee war, worauf er wieder zurück kehrte.

Die Meynungen der ältern und neuern Naturforſcher über die Urſachen dieſer allgemeinen Bewegung des Meers ſind ſehr verſchieden, und können

q) De Cataract. B. 1. K. 11. §. 5.
r) Unterſuchung vom Meere, S. 180 f.

beym Varenius, Kircher und Sturm s) nachgeleſen werden. Die mehrſten glauben heut zu Tage, daß dieſe Bewegung von der Umdrehung der Erdkugel um ihre Axe von Weſten nach Oſten herrühret; weil das Waſſer, als ein flüßiger Körper, von geringerer Schwere als die Erde iſt, und der ſonſt durch nichts, als durch ſeine Schwere mit der Erde verknüpft iſt, in dem Umlaufe zurück gelaſſen wird, und alſo von Oſten nach Weſten fortzulaufen ſcheinet; und daher iſt auch begreiflich, warum ſich dieſer Strom zwiſchen den Wendekreiſen ſtärker ſpüren läſſet, als in den nördlichern Gegenden, weil ſich dort die Theile der Erdkugel am geſchwindeſten bewegen. Mit dieſem Hauptſtrom des Meeres ſtehet auch der beſtändige Oſtwind in Verbindung, den man zwiſchen den Wendekreiſen ſpüret; indem dasjenige, was jezt von dem Meere geſaget worden, eben ſo ſehr und noch mehr von dem Luftkreiſe behauptet werden kann.

§. 41.

Vorgegebener Strom von den Polen nach dem Aequator.

Verſchiedene Schriftſteller t) reden auch noch von einer immerwährenden und allgemeinen Bewegung der Waſſer von den beyden Polen nach dem Aequator. Vermittelſt dieſes Stroms ſollte man in kürzerer Zeit von den flämiſchen und canariſchen Inſeln nach dem Aequator, als von dem Aequator nach dieſen Inſeln ſeegeln können. Doch die neuern Berichte geſchickter Seefahrer bekräftigen dieſe Bewegung nicht, und viele vom Ricciolus angeführte Beyſpiele laſſen ſich aus der Verſchiedenheit der odentlichen Winde erklären. In der Nordſee

s) Phyſ. Elect. Th. II. S. 270.

t) Kircher in Mundo ſubterr. Th. I. B. 3. Sect. 1. K. 1. Voß de Ortu et progreſſu Idololatr. B. 2. K. 69. Ricciolus in Geogr. Ref. B. 10. K. 3. §. 3. Fournier Hydrogr. B. 9. K. 22.

ſee wird dieſer vorgegebene Strom von den Dänen das Nordwaſſer genannt. Man will aber daſelbſt auch einen Gegenſtrom bemerket haben, welchem man den Namen des Südwaſſers beyleget. Voſſius glaubt, der Boden der Nordſee ſey höher, und es ergöſſen ſich mehr Flüſſe in Norden, weswegen das Waſſes daſelbſt ſüdwärts ſtrömen müſſe. Ricciolus und Verdries ſchreiben dieſen Strom der Sonne zu, welche zwiſchen den Wendekreiſen mehr Dämpfe aufziehe, und daher die See allda niedriger als bey den Polen mache, weswegen das Waſſer aus den nördlichſten und ſüdlichſten Gegenden des Oceans nach denen Wendekreiſen ſtrömen müſſe, und zwar um ſo viel mehr, da es bey den Polen durch die beſtändigen Regen und das Schmelzen des Schnees wieder angefüllet werde. Allein, Herr Popowitz u) hält mit mehrerer Wahrſcheinlichkeit dafür, daß dieſe widrigen Züge nur von dem Gewäſſer verſtanden werden müſſen, welches zunächſt an dem feſten Lande hinſtreicht, da denn dieſe Ströme Wirkungen des allgemeinen Weltſtroms ſeyn könnten, welcher durch das Anſchlagen an die Küſten von ſo verſchiedener Geſtalt und Lage auf verſchiedene Art gebrochen, und längſt denenſelben hin zu fließen genöthiget würde.

§. 42.

Verſchiedene andere Meeresſtröme.

So viel iſt indeſſen wohl gewiß, daß nach eben dieſes Hrn. Popowitz Meynung der allgemeine Umlauf dieſes großen Elements alle in Gemeinſchaft ſtehende Meere in der ganzen Welt rege gemacht, ſo, daß ein jedes, nach der verſchiedenen Beſchaffenheit ſeiner Küſten, nach der Geſtalt und Lage des Bodens, nach Maaßgebung der Winde, u. ſ. f. verſchieden ſtrömen muß. Daher man ſich denn nicht

u) Unterſuch. von Meere, S. 67.

wundern darf, wenn man in allen Meeren ſo verſchiedene Ströme antrifft. Bey Sumatra im bengaliſchen Meerbuſen ſtrömet die See von Süden nach Norden mit einer ſo großen Gewalt, daß auch Varenius daraus urtheilet, Malacca ſey dadurch von Indien ſo weit abgeſpület worden, daß es eine Halbinſel geworden iſt. Nach des Fournier Bericht hat man in dem Inſelmeere des heil. Lazari, oder ohngefähr 400 M. von der Inſel Ternate, wenn man nach den philippiſchen Inſeln ſeegelt, ſehr ſta ke Ströme, welche manchmal ein ganzes Schiff, das vor Anker liegt, abtreiben, und die ſtärkſten Ankertaue, 27 Daumen dicke, zerriſſen. Zwiſchen Madagaſcar und dem Vorgebirge der guten Hoffnung trifft man einen ſehr heftigen Strom von Nordoſten nach Süſtweſten an, ſo, daß man einen ſehr ſtarken Wind haben muß, gegen demſelben nach Madagaſcar hinauf zu ſeegeln. Vor andern aber iſt der heftige Strom merkwürdig, welchen man bey Guinea von Cabo Verde nach Fernando Po findet, der alſo von Weſten nach Oſten gehet, ſo, daß er der allgemeinen Bewegung der See von Oſten nach Weſten gerade entgegen iſt. Doch dieſer gefährliche Strom erſtrecket ſich von der guineiſchen Küſte nicht weiter als 14 oder nach andern 20 M. ab. In dem atlantiſchen Meere auf den Küſten von America hat man einen ſtarken Strom von Cap Auguſtin in Braſilien nach den Antillen des mexicaniſchen Seebuſens, d. i. von Süden nach Norden, oder von Südoſt nach Nordoſtweſt x); doch fand Herr Anſon auf ſeiner Reiſe um die Erde auf den Küſten von Braſilien im 16° Süd. Br. einen

x) S. Peyſſonelle von den Meeresſtrömen bey den antilliſchen Inſeln in den Philoſ. Tranſact. Vol. 49. N. 92.

einen Strom, der nach Süden gieng, den Küſten folgte, und ſich ſüdlicher als der Fluß de la Plata erſtreckte; er lief in 24 Stunden 30 Meil. ja man befand, daß er einſt 40 Meilen in ſo vieler Zeit zurück geleget hatte y). Auf den Küſten von Peru und dem übrigen feſten Lande, welches die atlantiſche See daſelbſt beſpület, ſtrömet das Waſſer auch von Süden nach Norden.

§. 43.

Ströme im mittelländiſchen Meere.

In Europa iſt das mittelländiſche Meer wegen ſeiner ſonderbaren Ströme bekannt. Des Hauptſtroms von Oſten nach Weſten habe ich bereits vorhin gedacht. Außer dem aber findet man auf der linken Seite, oder nach Italien zu, noch einen andern Strom, der von Weſten nach Oſten gehet. Bey Sicilien theilet ſich das Waſſer dergeſtalt, daß ein Theil deſſelben durch die Meerenge dringet, der übrige aber um die Inſel fließt, und durch viele Hinderniſſe aufgehalten wird, ehe es ſich mit dem linken Arm wieder vereiniget. Wenn dieſer Strom in den adriatiſchen Meerbuſen tritt, ziehet er ſich nach den Küſten und Inſeln von Dalmatien nordweſtwärts, wendet ſich in den Winkel bey Venedig, und läuft an der öſtlichen Seite von Italien wieder herab. Hernach ſtrömet er längſt den africaniſchen Küſten weſtwärts zurück, ſo wie er an der linken Seite herunter gekommen war. Daher kömmt es, daß die geübteſten Schiffer nach den Ufern von Albanien und Dalmatien aufwärts ſeegeln, wenn ſie z. B. von Corfu nach Venedig gehen wollen, hingegen, wenn ſie von Venedig nach Corfu ſeegeln, halten ſie ſich an die päbſtlichen und neapolitaniſchen Küſten, oder entfernen ſich nicht weit davon. Dieſen Strom des Meeres be-

 ſtätigen

y) Lord *Anſon's* Vogage round the World.

ſtätigen auch die ſchwimmenden Inſeln, welche auf dem obern Theil des adriatiſchen Meeres von abgeriſſenen Rohrwurzeln entſtehen, indem ſie von den venetianiſchen Gegenden nach den Mündungen des Po, und alsdann ferner abwärts getrieben werden z). Eben die zween Ströme bemerket man auch in der Meerenge von Gibraltar, wo der Strom aus dem atlantiſchen Meere mitten durch die Straße in die mittelländiſche See läuft; aber man findet auch einen andern von Oſten nach Weſten daſelbſt, der längſt den Küſten von Spanien und der Barbarey ſchon an der einen Seite, an dem Caſtel von Fangerole, und an der andern Seite bey der Bay von Tetuan, zu merken iſt: und dieſer Strom, durch welchen das Waſſer abläuft, ſtreicht allezeit beynahe mit den Küſten gleichlaufend. Zum Beyſpiel, ſüdwärts von Ceuta, läuft er nach Nordoſten, an der Oſtſeite von Ceuta nach Norden, oder ein wenig weſtlicher, und nordwärts eben dieſes Platzes läuft er nach Weſten, oder zwiſchen Weſten und Nordweſten. Etwas dergleichen hat man auch bey Gibraltar bemerket. Denn Marſigli a) verſichert, daß nach dem Bericht der beſten und erfahrenſten Seeleute, ein Strom von Weſten nach Oſten gehet, welcher an der Straße von Gibraltar anfängt, und längſt den africaniſchen Küſten bis nach Candia hinſtreicht. Ueberhaupt ſcheinet es, daß die Meerenge bey Gibraltar das Verhältniß des mittelländiſchen Meeres gegen die Höhe des atlantiſchen dergeſtalt beſtimme, daß jenes weder im Winter zu hoch ſteiget, noch im Sommer zu ſehr abnimmt. Hat daher dieſes Meer zu viel Waſſer, ſo fließt es durch die Meerenge ab, hat es aber zu wenig

z) Popowitz Unterſuch. vom Meere.

a) Hiſt. Phyſ. de la Mer, S. 45.

wenig, oder wird ſeine Oberfläche niedriger, als die Oberfläche des Weltmeers, ſo dringt aus dem letztern ſo viel Waſſer ins erſte, bis das Gleichgewicht wieder hergeſtellet wird.

§. 44.

Widrige Ströme in den Meerengen.

Außer dieſen Strömen haben verſchiedene alte ſowohl als neuere Naturforſcher bemerket, daß bey einigen Meerengen, wo die Bewegung des Waſſers auf ſeiner Oberfläche nur nach einer Seite geführet wird, daſſelbe unterhalb ſeinen Lauf gegen den obern Strom auf die andere Seite nehme. Marſigli b) verſichert, daß in der Enge des thraciſchen Bosphorus das untere Waſſer nordwärts in das ſchwarze Meer getrieben wird, da indeſſen das obere allezeit aus demſelben ſüdwärts fließet. Er bemerkte dieſen Unterſchied der Bewegung vornehmlich durch Niederlaſſung eines Senkbleyes, welches, wenn es ohngefähr 5 bis 6 Fuß tief gehalten wurde, ſich allezeit nach dem Mare de Marmora neigete; wenn es aber niedriger gieng, wurde es nach der entgegen geſetzten Seite, das iſt, nach dem ſchwarzen Meere getrieben. Eben dieſes bezeuget D. Smith c) von dem Oereſund, indem er verſichert, daß, als man mit einem Boote nach dem mittlern Strome des Sundes gegangen, ſo ſey man durch den Strom gewaltig weggeführet worden. Man ließ hierauf ein Gefäß mit einer Kanonenkugel in eine gewiſſe Tiefe ins Waſſer ſinken, welches die Bewegung des Boots aufhielt, und indem man es immer niedriger und niedriger ſinken ließ, ward das Boot gegen den obern Strom getrieben, der nicht über 4 oder 5 Faden war, und je niedriger das Seil gelaſſen wurde, deſto ſtärker fand man den unter-

b) Hiſt. Phyſ. de la Mer.
c) Philoſ. Transact. Abr. Th. II. S. 289.

unterſten Strom. Rajus hält zwar des Marſigli Beobachtung nicht für zulänglich, weil ein Fehler dabey vorgegangen ſeyn könne; allein er führet keine Gründe dieſer Vermuthung an. Herr Büffon d) macht auch den Einwurf, daß er nicht begreifen könne, wie das Waſſer in einem Meerbuſen und zu einerley Zeit vorwärts und rückwärts laufen könne; doch man wird täglich ſolche Erſcheinungen gewahr, die ſich nicht erklären und dennoch nicht in Zweifel ziehen laſſen.

§. 45.

Periodiſche und unordentliche Ströme.

Die bisher beſchriebenen Ströme befinden ſich das ganze Jahr hindurch in einerley Zuſtande; allein es giebt auch noch andere, welche zu verſchiedenen Zeiten des Jahres verſchieden ſind, und ſich meiſtens nach der Richtung der Mouſſons oder beſtändigen Winde richten. So fließt z. B. zwiſchen der Inſel Celebes und Madura die See nach Südoſt, oder ein wenig öſtlicher, wenn der weſtliche Mouſſon wehet, das iſt, im December, Januar und Februar, in welchen Monaten der Wind Nordweſt oder ein wenig weſtlicher bläſet. Bey der Inſel Ceylon ſtrömet die See nach Süden, von der Mitte des Märzes an bis zum December; in den übrigen Monaten kehret ſich der Strom nach Norden, welches wiederum den Winden zugeſchrieben werden muß, die daſelbſt vom März bis zum December nördlich und in den übrigen Monaten ſüdlich ſind. Während des weſtlichen Mouſſon, d. i. vom April bis zu Ende des Auguſts oder Anfang des Septembers ſtrömet die See zwiſchen Cochin und Malacca, nach Malacca, gerade der allgemeinen Bewegung der See von Oſten nach Weſten entgegen; in den übrigen Monaten aber iſt der Strom nach Weſten

d) Hiſt. Natur. Th. I. S. 399.

Weſten gerichtet, zu welcher Zeit der allgemeine Oſtwind das Waſſer zugleich ſo forttreibt, daß es brauſet und tobet, als wenn es gegen die Klippen geworfen würde. Dampier e) hat mehr dergleichen ordentliche Bewegungen der Ströme angeführet.

Die unordentlichen Ströme kommen größtentheils auf die Verſchiedenheit der Winde an, nach deren Richtung ſie ſich bequemen, obgleich die Ebbe und Fluth und die Lage der Strande und Vorgebirge, gegen welche das Waſſer angeworfen wird, und wovon daſſelbe auf tauſenderley Art zurückprallt, einige Veränderung darinn machen. So ſtrecket ſich z. B. gegen Oſten vom Vorgebirge der guten Hoffnung zwiſchen 24 und 30° Süd. Br. der Strom nach Oſtnordoſt, vom Monat May bis zum October, und der Wind iſt dann Weſtſüdweſt, oder Südweſt; aber vom October bis zum May iſt der Wind zwiſchen Oſtnordoſt und Oſtſüdoſt, unterdeſſen, daß der Strom weſtwärts gehet; und dieſes erſtrecket ſich von 5 oder 6 M. vom Lande bis ohngefähr 50 M. weit in die See, wo der Strom nicht mehr geſpüret wird. Ja man findet Oerter, wo ſich die Ströme nach dem Lauf des Mondes richten. So ändern ſich die Ströme in Weſtindien und an den guineiſchen Küſten allein um die Zeit des Vollmonds.

§. 46.

Unter die beſondern und doch zugleich ordentlichen Bewegungen der See, und größtentheils auch zu den Strömen des Meeres, müſſen auch die Meerwirbel, Meerſtrudel oder Maalſtröme gerechnet werden, welche allezeit an einem und eben demſelben Orte angetroffen werden, und in einer ſchnecken- Meerſtrudel in der Nordſee.

e) Traité des Vents K. 8.

ſchneckenförmigen Bewegung des Meerwaſſers beſtehen. Ehedem hat man geglaubt, daß ſolche durch große in dem Meeresboden befindliche Schlünde veranlaſſet würden, in welche ſich das Waſſer mit der größten Heftigkeit hinunterſtürzte. Allein jetzt iſt man von den mehreſten eines beſſern unterrichtet. Der berühmteſte unter allen iſt der bekannte Moskoeſtrom, den die Schiffer gemeiniglich Maelſtrom nennen, in der Nordſee, an der norwegiſchen Küſte in der Breite von 68° 10′. Er befindet ſich zwiſchen den Inſeln Moskóe und Moskóenás und läuft 6 Stunden von Norden nach Süden und in eben ſo langer Zeit von Süden nach Norden zurück; welche Zeit auch das Meer in ſeiner Ebbe und Fluth beobachtet, doch richtet ſich der Moskóeſtrom nicht nach derſelben, ſondern iſt derſelben vielmehr ganz entgegen. Denn wenn das Meer bey der Fluth ſteigt, ſo geht es von Süden nach Norden, der Moskóeſtrom aber alsdann von Norden gen Süden, und wenn das Waſſer des Meeres bey der Ebbe von Norden nach Süden gehet, ſo läuft der Strom von Süden gen Norden. Er iſt ſehr ſchnell, inſonderheit zwiſchen der Inſel Moſkóe und der Spitze Moſkóenás, wo der Hauptfluß iſt; je näher er aber den Inſeln Weróe und Róſt kömmt, deſto ſchwächer wird er. Er gehet weder vor noch hinterwärts in gerader Linie fort, wie andere Ströme, ſondern faſt zirkelmäßig. Denn wenn das Waſſer des Meeres halb Fluth iſt: ſo geht der Strom nach Südſüdoſt; je mehr das Meer aufſchwillt, deſto mehr wendet er ſich nach Süden, und geht ſodann von Süden nach Südweſt und von Südweſt nach Weſt. Wenn das Meer ganz Fluth iſt, ſo drehet ſich der Strom gen Nordweſt, und endlich gen Nord. Alsdann ſteht er ¾ Stunden lang ſtille, und nimmt hierauf ſeinen Lauf wieder

wieder zurück. Er macht nach Schelderup eine Menge Krümmungen oder Waſſerwirbel, welche einem umgekehrten hohlen Kegel ähnlich und von dem oberſten Rande an zu rechnen, oft mehr als 2 Faden tief ſind. Bey dem Neu- und Vollmonde und um die Nachtgleichen, wenn Ebbe und Fluth am ſtärkſten iſt, tobet er überaus heftig, außerdem aber auch bey einem ſtarken Sturm. Bey der halben Fluth und halben Ebbe iſt er ſchiffbar; aber wenn er am ſtärkſten tobet, müſſen ſich die Schiffe auf beyden Seiten auf 2 auch wohl 3 Meilen von ihm entfernet halten, wenn ſie nicht mitten in denſelben hingeriſſen werden und verunglücken wollen f). Aller Wahrſcheinlichkeit nach rühret dieſe Bewegung von der Heftigkeit her, mit welcher der Strom dem Meereswaſſer entgegen eilet, nicht aber von einer Kluft in der Erde, oder wohl gar von einer Oeffnung, die daſelbſt durch den ganzen Erdboden gienge, wie ſich einige träumen laſſen.

Am Süderende der Inſel Süderöe, welche zu den Inſeln Färöer gehöret, befindet ſich ein noch ſtärkerer und gefährlicherer Strom als der jetztbeſchriebene Maelſtrom iſt. In der Mitte deſſelben raget ein Fels hervor, welches der Sumböe Mönch genannt wird. Zwiſchen den kleinen Inſeln Viderö, Svinöe und Bordöe befindet ſich auch ein kleiner Meerſtrudel; an der Südſeite, der gleichfalls zu den Färöern gehörigen Inſel Sandöe aber

f) S. Bings Diſſ. de gurgite Norwag. Kopenh. 1741. 4. Schelderings Beſchreib. davon in den Schriften der Kön. Schwed. Academie der Wiſſenſch. B. 12. S. 177. der deutſchen Ueberſetz. und aus denſelben im Hamb. Mag. Th. VII. S. 205. Pantoppidans Naturgeſch. von Norweg. Th. I. S. 139.

aber, ein größerer und gefährlicherer, welcher Quereen genannt wird g).

An den öſtlichen Viertel der Inſel Island ſie. man bey dem Vorgebirge Laanganes auch einen gefährlichen Strudel im Meere; ähnliche Waſſerwirbel aber bey der zu den Orkneys oder arcadiſchen Inſeln gehörigen Inſel Swinna, welche Wells of Swinna genannt werden.

§. 47.

Im mittelländiſchen Meere.

In dem mittelländiſchen Meere war der Meerwirbel in der Meerenge bey Sicilien gegen den Hafen von Meßina über, bey den Alten überaus berühmt, die ihn Charybdis nannten, dagegen er jetzt bey den Sicilianern Calofaro und la Rema heißt. Man glaubte ehedem, es ſey auch hier in dem Boden des Meeres ein Schlund, in welchen das Waſſer hinabſtürze. Der ſicilianiſche Taucher, Nicolaus Peſcecola, oder Colapeſce, ſtieg, wenn anders Kirchers h) Erzählung nicht erdichtet iſt, auf Befehl Königs Friedrich von Sicilien, in den Wirbel hinab, die Beſchaffenheit deſſelben zu unterſuchen, und berichtete nach der erſten Unterſuchung, deren zwote ihm das Leben koſtete, daß es ein unerforſchlicher mit entſetzlichen Klippen umzingelter Abgrund ſey, durch welchen das Waſſer in Geſtalt eines mächtigen Stromes mit ſolchem Ungeſtüm hinabführe, daß er ſich, um nicht in den Abgrund geriſſen zu werden, während des Zuges hinter die Klippen legen, und die Wiederkehr des Stromes erwarten müſſen. Allein, auch dieſer Wirbel rühret, aller Wahrſcheinlichkeit nach, von den Seeſtrömen her, welche in dieſer engen Gegend

wider

g) Debes Beſchreib. der Inſeln Faröer.

h) Mund. Subterr. Th. I. S. 97.

wider einander laufen und den gefährlichen Strudel verurſachen. Sie halten eine gewiſſe Ordnung, welche die Schiffer bemerket haben, und ſich darnach richten; daher man jetzt wenig mehr von Unglücksfällen höret. Wenn kein Sturm auf dem Meere iſt, und inſonderheit, wenn kein Südwind wehet, ſo iſt dieſer Ort ruhig, und man kann alsdann ganz ſicher mit einem kleinen Kahn darüber fahren.

Bey der Inſel Euböa, welche jetzt Negropont heißt, hat man den chalcidiſchen Strudel, der wegen des erdichteten Todes des Ariſtoteles ſo berüchtigt iſt. Es iſt ſolches eigentlich eine ſchmale Meerenge, welche dieſe Inſel von dem feſten Lande abſondert, und ehedem Euripus hieß. Dieſe ſollte das Waſſer gleichfalls in ſich ziehen, und zu gewiſſen Zeiten wieder ausſpeyen. Strabo, Mela und Livius haben dieſen ſogenannten Strudel ſchon beſchrieben, aber ihre Nachrichten gehen ſehr von einander ab. Einige behaupten, daß er zwiſchen der Sonnen Auf- und Untergange ſiebenmal ab- und anlaufe. Allein Livius widerſpricht dieſer ordentlichen Bewegung, und verſichert, daß ſolche zwar groß, aber ſo unbeſtändig als der Wind ſey. Der genaueſte Bericht ſcheinet der von den Jeſuiten Babin i) zu ſeyn, welcher zwey Jahr zu Negroponte gewohnt, und dieſen Strom, oder vielmehr dieſe Gegend der See, genau beobachtet hat. Er ſaget, daß unter den 29 Tagen, in welcher der Mond ſeinen Umlauf vollbringet, deren 20 wären, in welchen die See in daſiger Gegend eine ordentliche Ebbe und Fluth habe; aber am 9ten, 10ten, 11ten, 12ten, 13ten, 21ten, 22ten, 23ten, 24ten, 25ten und 26ten Tage des Mondes käme die Ebbe und die Fluth allezeit zwölf, dreyzehen oder vierzehen mal in 24 Stunden.

i) Philoſ. Transact. Abr. Th. II. S. 289 f.

den. Dieſe Unregelmäßigkeit, nach welcher die ältern und neuern Naturkundigen vergebens geforſchet haben, war bey den Griechen zu einem Sprichwort geworden.

§. 48.

Und in der caſpiſchen und Oſtſee.

Philip April k), ein Jeſuit, behauptete, es gäbe unweit Kilan, in der caſpiſchen See, zween erſchreckliche Wirbel, die das Waſſer dieſes Meeres mit großer Gewalt in ſich zögen. Er ſetzte hinzu, daß man jährlich um den Herbſt viele Weidenblätter in dem perſianiſchen Meerbuſen herum treiben ſähe, welche Bäume in dem ſüdlichen Theile von Perſien unbekannt ſind, aber um die Ufer der caſpiſchen See bey Kilan ſehr häufig wachſen. Hieraus wollte man nun den Schluß machen, daß dieſe Strudel eine Gemeinſchaft mit den perſianiſchen Meerbuſen hätten. Allein, Czar Peter that dem Herrn de l'Jsle l) während ſeines Aufenthalts zu Paris die Ehre an, ihn zu berichten, das dergleichen Strudel in der caſpiſchen See völlig ungegründet wären. Und wenn ja dergleichen gefunden würden: ſo müßte es in einer kleineren See ſeyn, die ſich nur auf 15 Meilen weit erſtreckte, in welche ſich die caſpiſche See an der öſtlichen Küſte entledigte, wovon man aber noch keine hinlängliche Nachricht hat.

Deſto gewiſſer aber findet man eine Art von ſolchem Strome in der Oſtſee, und zwar an der öſtlichen Seite der Inſel Bornholm bey Neröe. Hier treiben die ſtarken Nordwinde das Waſſer auf die in einem Kreiſe ſtehenden Klippen und Scheeren, zwiſchen welchen es mit Sauſen und Brauſen ſchleunig ringsum in einen Wirbel läuft; welchen Wirbel daher

k) Acta Erud. 1694. S. 63.
l) Memoir. de l' Acad. 1720. S. 495.

daher die Einwohner **Maltquårn**, d. i. Schrotmühle nennen, weil er dem ſchnellen Umlaufe eines Mühlſteines ähnlich iſt m).

§. 49.

Es iſt endlich noch die letzte Art der Bewegung des Meerwaſſers übrig, nämlich das **Wellenwerfen**, welches in einer Bewegung der Oberfläche der See beſtehet, welche gröſſtentheils von Winden verurſacht wird. Wenn kein Wind wehet, ſo iſt die Oberfläche des Meeres eben, und oft ſpiegelglatt. Entſtehet aber der Wind: ſo fängt es an zu kräuſeln, und wenn er zunimmt, ſo entſtehen **Wellen**. Die Seefahrer machen uns oft ſehr fürchterliche Beſchreibungen von dieſen Bewegungen des Meers. Allein, man hat gefunden, daß eine einfache Meereswelle, wenn ſie am gröſſten iſt, nicht höher als 6 Schuh iſt. Jedoch werden ſie viel gröſſer, wenn einige zuſammen ſtoßen, und an einander zerplatzen. Sie haben keine andere Bewegung, als entweder unter ſich, oder über ſich; und nach Verſchiedenheit der Meere von verſchiedener Gröſſe. In der Oſtſee ſind ſie kleiner als in der Weſtſee, pflegen auch allemal mit einem kürzern Seegange abzufallen oder fortzulaufen. In dem biſcayiſchen Meerbuſen hingegen, und in dem atlantiſchen Meere ſind ſie ſehr lang und breit. Die Wellen werden von den Winden allemal nach den Ufern zugetrieben, und daſelbſt angehäuſet, daher auch das Meer an den Küſten Sandbänke zuſammen zu treiben pfleget.

Wellenwerfen der See.

§. 50.

Ich habe vorhin geſagt, das Wellenwerfen des Meeres beſtehe in einer Bewegung der Oberfläche des Meeres; denn ſo fürchterlich die Vorſtellungen auch ſeyn mögen, welche uns die Seefahrer von der Höhe

Betrifft nur die Oberfläche des Meeres.

m) Pantoppidans Dän. Atlas Th. I. S. 322.

Höhe und Tiefe machen, zu welcher ihre Schiffe durch die Gewalt der Wellen hinauf- und herabgeworfen worden: ſo hat doch Robert Boyle n) deutlich genug gewieſen, daß die heftigſten Bewegungen der See in keine große Tiefe hinabreichen. Der Widerſtand der flüßigen Materien, wenn ſie in Bewegung geſetzet werden ſollen, richtet ſich nach ihrer Höhe, und dieſe iſt in einer großen Tiefe der See ſehr beträchtlich. Ueberdem iſt das Seewaſſer wegen der damit vereinigten fremden Theile von ſehr großer Schwere; daher auch ſchon hieraus zu vermuthen iſt, daß auch der ſtärkſte Orcan zu keiner anſehnlichen Tiefe hinabreichen könne. Boyle hat ſolches auch durch Erfahrungen noch gewiſſer gemacht, die er mit der Campana urinatoria des berühmten Schotländers, Georg Sinclairs anſtellen ließ, und wodurch er erfuhr, daß, wenn der Wind auf der See ſo ſtark wehet, daß die Wellen ſich bis zu einer Höhe von 6 bis 7 Fuß erheben, in einer Tiefe von 15 Klaftern nicht das mindeſte davon zu ſpüren iſt; nur wird das Waſſer daſelbſt ein wenig trübe. Ein großer Taucher begab ſich vermittelbſt der gedachten Maſchine in die Tiefe hinab, zu einer Zeit, da auf der See eine Windſtille herrſchete. Er hielt ſich einige Stunden auf dem Boden der See auf, ohne das geringſte Merkmahl von den ſtürmiſchen Bewegungen zu ſpüren, in welche das Meer während dieſer Zeit verſetzt worden, und deren er mit großer Verwunderung gewahr wurde, als er ſich wieder hinauf begab. In Oſtindien zwiſchen dem Cap Comorin und der Inſel Ceylon, wo die Perlenfiſcherey auf der Höhe der Inſee Manor ſo ſtark getrieben wird, iſt die See mit verborgenen Klippen ſehr reichlich verſehen. Wäre nun die

n) Tract. de fundo maris. Sect. 3.

die Kraft der Sturmwinde vermögend, die Bewegungen der Fluthen bis zu einer beträchtlichen Tiefe fortzuſetzten: ſo müßte ſolches vornehmlich zwiſchen dieſen verborgenen Felſen verſpüret werden. Allein, Boyle verſichert, daß die Taucher ſich einsmals in die Tiefe hinab begeben, um ihre Verrichtungen daſelbſt vorzunehmen, zu einer Zeit, da die See ſo ſtürmiſch war, daß kein Schiffer ſich würde unterſtanden haben, aus dem Hafen auszulaufen, und daß dieſe Leute nachmals verſichert, wie ſie auf dem Boden der See alles ſtill und ruhig gefunden. Dieſe Nachrichten ſind zuverläßig genug, zu beweiſen, daß auch der ſtärkſte Sturm das Meer bis zu keiner erheblichen Tiefe in Bewegung ſetzen könne. Auf die allgemeinen Ströme aber, inſonderheit auf die Ebbe und Fluth, wo der ganze Körper des Waſſers beweget zu werden ſcheinet, möchte ſich ſolches wohl nicht leicht anwenden laſſen.

§. 51.

Vorgegebene unterirdiſche Verbindung mancher Meere mit dem Ocean.

Alle Flüſſe ergießen ſich in das Meer, oder doch in Theile deſſelben. Ohnerachtet nun dieſe Theile des Meers oder kleineren Meere wenige, oder wohl gar keine Gemeinſchaft mit dem allgemeinen Weltmeere haben: ſo ſiehet man doch nicht, daß ſie völler werden oder überlaufen, wenn ſich gleich viele und ſehr große Flüſſe in ihnen entladen. Dieſe Schwierigkeit zu heben, hat man ſeine Zuflucht zu verſchiedenen Mitteln genommen. Das gemeinſte war, daß man einen unterirdiſchen Zuſammenhang mancher kleinern Meere mit Theilen des Weltmeeres behauptete, durch welche ſie ſich ihres überflüßigen Waſſers entladen könnten. Wir wollen ſehen, wo man dieſen verborgenen Zuſammenhang anzutreffen geglaubt hat.

Das ſchwarze Meer fließt mit einem beſtändigen Strome in die mittelländiſche See; das atlantiſche Meer bringt durch die Straße bey Gibraltar wenigſtens eben ſo viel Waſſer in dieſe See, als es daraus empfängt, wenigſtens zur Zeit der Fluth, welche in derſelben nicht ſo merklich iſt; und überdieß ergießen ſich noch die oben bereits genannten neun großen Ströme in das mittelländiſche Meer, einer großen Menge kleinerer nicht zu gedenken. Dieſer unglaublichen Vermehrung von Waſſer ohnerachtet, findet man doch nicht, daß die Höhe dieſes Meeres dadurch vermehret würde. Kircher o) weiß dieſer Schwierigkeit geſchwind abzuhelfen. Er ſagt, die mittelländiſche See habe durch unterirdiſche Höhlen mit dem vollen Meere Gemeinſchaft, welches jezt durchgängig der arabiſche Meerbuſen genannt wird. Er gründet ſich auf eine Erzählung des Abulhaſſan, welcher von den Wundern Aegyptens geſchrieben hat, und in dieſem Werke erzählet, ein Baſſa von Suez, welcher Ort am Ufer des rothen Meeres lieget, habe in dieſer See einen Delphin gefangen, welcher Fiſch eine kupferne Platte an den Ohren gehabt, worauf mit arabiſcher Schrift folgendes geſtanden: Amed Abdalla, Baſſa von Suez, hat mir das Leben nebſt dieſem Zierath im 720ten Jahr der Hegira geſchenckt; welches Jahr ohngefähr das 1342te nach unſerer Zeitrechnung ſeyn würde. Er habe hierauf den Delphin in das rothe Meer ſetzen laſſen, welcher aber noch daſſelbige Jahr in der mittelländiſchen, unweit Damiata, wieder gefangen worden, wie man aus der Platte geſehen, die er noch an ſich getragen. Weil es nun nicht wahrſcheinlich ſey, daß dieſer Fiſch um ganz Africa herum

o) Mund. Subterr. Th. I. S. 161. 87 f.

um geſchwommen, und durch die Straße von Gibraltar gegangen ſey, ſo glaubet Kircher, daß das rothe Meer durch unterirdiſche Höhlen mit dem mittelländiſchen Gemeinſchaft habe, durch welche ſich dieſes Meer von dem überflüßigen Waſſer entladen könne. Wir wollen des Abulhaſſans Erzählung auf ihrem Werth beruhen laſſen; aber jeder meiner Leſer wird leicht ſehen, daß dieſe Geſchichte noch nicht hinlänglich iſt, eine Meynung zu beſtätigen, die ſonſt durch nichts unterſtützt werden kann.

Das caſpiſche Meer hat mit keinem Theile des Oceans einige ſichtbare Gemeinſchaft, und dennoch erhält es von einer Menge großer und kleiner Flüſſe eine unglaubliche Menge Waſſers, ohne daß es davon völler werde. Die Wolga allein bringet in einer Minute 113747560 Cubicfuß Waſſer hinein, ſelbſt wenn ſie niedrig iſt, als im Auguſtmonath, wenn alſo der Fluß am langſamſten gehet p); ſo, daß man eine mittlere Zahl ohne Fehler auf 15000000 Cubicfuß ſetzen kann. Ueberdieſes fallen ſo viele große und kleine Flüſſe in dieſes Meer, daß man dieſe Zahl ohne Bedenken dreymal größer annehmen und den Zuwachs für jede Minute auf 45 Milonen Cubicfuß annehmen kann; außer dem Regen, der noch hineinfällt und das Waſſer gleichfalls anſehnlich vergrößern muß. Kircher nimmt daher auch hier eine unterirdiſche Gemeinſchaft dieſes Meeres ſowohl mit dem ſchwarzen Meere, als auch mit dem perſianiſchen Meerbuſen an. Was den letztern betrifft, ſo habe ich ſchon vorhin bey Gelegenheit der Meeresſtrudel angeführet, worauf ſich dieſe ganz irrige Vermuthung gründet. In Anſehung der Gemeinſchaft mit dem ſchwarzen Meere aber beruft ſich Kircher auf dem perſianiſchen Schriftſteller Paradia, welcher

p) S. Perry Voyages au Nord. Th. VII. S. 324.

cher verſichert, daß bey gewaltigen Stürmen der Oſtwinde auf der caſpiſchen See in dem ſchwarzen Meere große und ungewöhnliche Wellen verſpüret würden; wenn aber die Weſtwinde gewaltig auf das ſchwarze Meer blaſen, ſehe man dergleichen Unruhen in dem caſpiſchen. Da wir aber vorhin geſehen haben, daß ſich die durch Stürme veruſachten Bewegungen des Meeres in keine große Tiefe erſtrecken: ſo wird man hieraus keine unterirdiſche Gemeinſchaft beyder Meere behaupten können; geſetzt auch, daß dieſe Beobachtung ihre Richtigkeit hätte. Paradia ſetzet noch hinzu, man finde an den Ufern des ſchwarzen Meeres dergleichen Auswürfe, als eine gewiſſe Art von Seegraſe, Schlangen und Bäume, die nicht dem Euxinus, ſondern der caſpiſchen See allein eigen ſind, und alſo durch unterirdiſche Waſſerleitungen aus einer in die andere gekommen ſeyn müßten.

Wir haben das **todte Meer**, oder die **aſphaltiſche See**, in dem ehemaligen jüdiſchen Lande oben unter die Landſeen gerechnet; wir können deſſelben aber wegen ſeiner Größe auch hier gedenken. Dieſes Meer empfängt durch den Jordan, der ſich darein ergießet, täglich 6000000 Tonnen Waſſer, vieler andern kleinern Flüſſe nicht zu gedenken. Da es nun auch keine ſichtbare Gemeinſchaft mit dem Weltmeere hat: ſo ſoll es wiederum in einer unterirdiſchen Verbindung mit demſelben ſtehen.

§. 52.

Ausdünſtung des Meereswaſſers.

Es fragt ſich nun, ob man nicht ein anderes Mittel ausfindig machen kann, dieſe Meere von ihrem überflüßigen Waſſer zu befreyen, ohne zu ſolchen unterirdiſchen Höhlen ſeine Zuflucht zu nehmen, die ſich ſonſt durch nichts erweiſen laſſen. Ich habe bereits im vorigen der vom Marſigli und D. Schmith

bemerk-

bemerkten doppelten Ströme in manchen Meerengen Meldung gethan, durch welche das überflüßige Waſſer mancher großer Meerbuſen unterwärts abzufließen ſcheinet. Wenn man aber auch dieſe nicht für hinlänglich anſehen ſollte: ſo wird ſich vielleicht noch ein allgemeiner Weg ausfindig machen laſſen, der zugleich für diejenigen Meere oder Seen brauchbar iſt, die durch keine Meerenge mit dem Ocean zuſammen hängen. Wenn Halleys q) und Nieuwentyts Berechnungen ihre Richtigkeit haben, woran man doch noch nicht Urſache zu zweifeln hat, ſo iſt die tägliche Ausdünſtung des Meerwaſſers allein ſchon hinlänglich, alle das Waſſer wegzuſchaffen, welches die vielen Flüſſe den jeztgedachten und andern Meeren zuführen. Dieſe Ausdünſtung gehet beſtändig fort, und da ſie durch die Sonne gar ſehr befördert wird: ſo kann ſie auch nicht in allen Zonen der Erde gleich ſtark ſeyn. Man kann indeſſen ſicher annehmen, daß die Oberfläche des Waſſers durch dieſes Mittel im gemäßigten Erdſtriche, in warmen Sommertagen, durchgehends einen Abgang von ⅒ Zoll an ihrer Höhe verliehre. Nach Nieuwentyts Anmerkung iſt dieſer Abgang in Holland bey still ſtehendem Waſſer viel größer. Im heißen Erdſtrich iſt dieſe Ausdünſtung viel größer; ſetzet man aber, daß ſie um eben der Urſache willen in den kalten Zonen auch ſchwächer iſt, die Ausdünſtung der Gewäſſer von der ganzen Oberfläche der Erde in einem Tage nur auf ⅒ Zoll: ſo wird, wenn wir hier die Erde nur überhaupt als eine Kugel anſehen, deren Halbmeſſer 860 deutſche Meilen beträgt, und von deren Oberfläche ¾ aus Waſſer beſtehen, die Ausdünſtung einen Abgang

q) Miſcell. curioſa Th. I.

von 134401223808000 Cubikfuß Waſſer verurſachen, die täglich in Geſtalt der Dünſte in die Luft übergehen, und deren Schwere 7819707567018 Centner ausmacht. Um ſich einen noch vollſtändigern Begriff von der Größe dieſes täglichen Abganges zu machen, kann man die Beobachtungen der franzöſiſchen Naturforſcher zu Hülfe nehmen, daß die Seine unter der königlichen Brücke zu Paris in einem Tage 288000000 pariſer Cubicfuß Waſſer ergieße: und ſo beträgt die Menge der Gewäſſer, die täglich durch die Ausdünſtung von den Meeren aufſteigen, eben ſo viel, als wenn ſich 4666708 ſolcher Ströme, dergleichen die Seine unter der königlichen Brücke zu Paris iſt, von der Oberfläche der Erde gerade aufwärts in die Luft ergöſſen.

§. 53.

Und insbeſondere des mittelländiſchen.

Wendet man nun dieſes auf die vorhin angeführten Meere an: ſo wird man nicht mehr in Verlegenheit ſeyn dürfen, wo man mit dem vielen ihnen durch die Ströme zugeführten Waſſer hin wolle. Man nehme an, die Ausdünſtung ſey in dem mittelländiſchen Meere nicht ſtärker, als ſie in Holland iſt, wo die Höhe des ſtillſtehenden Waſſers in warmen Sommertagen, nach Nieuwentyts Beobachtung, täglich um 1 Zoll abnimmt, welches man ſicher als eine Wirkung der Ausdünſtung anſehen kann. Die Oberfläche der mittelländiſchen See kann, wie wir oben geſehen haben, ſicher auf 54000 deutſche Quadratmeilen geſetzet werden; dieſe betragen, wenn man mit dem Herrn Picard eine deutſche Meile, deren 15 auf einen Grad gehen, zu 22824 pariſer Fuß rechnet, 520934976 pariſer Quadratfuß oder 75014636544 pariſer Quadratzoll. Es würde alſo die Oberfläche der mittelländiſchen See 4050790373376000 pariſer Quadratzoll

zoll betragen, und ihr täglicher Verluſt an Waſſer, den ſie durch die Ausdünſtung leidet, 4050 Billionen, 790373 Millionen und 376000 pariſer Cubiczoll Waſſer betragen. Um ſich dieſen erſtaunlichen Abgang noch deutlicher vorzuſtellen, kann man annehmen, daß die Seine unter der königlichen Brücke zu Paris, den franzöſiſchen Naturforſchern zu Folge, in einer Minute 20000 pariſer Cubikfuß an Waſſer ergießet, folglich in 24 Stunden 28800000 pariſer Cubicfuß, oder 49766400000 pariſer Cubiczoll. Setzet man ferner, jeder der neun großen Ströme, die, wie oben gedacht, ihr Waſſer dem mittelländiſchen Meere zuführen, ergöſſe 20 mal ſo viel in daſſelbe, als die Seine unter der königlichen Brücke zu Paris, und alſo in 24 Stunden 995328000000 pariſer Cubiczoll: ſo würden ſie alle zuſammen in dieſer Zeit nur 89 Billionen, 579520 Millionen pariſer Cubicfuß Waſſer ergießen. Nimmt man nun auch an, daß alle übrige kleine Flüſſe, die ihre Mündung in dieſer See haben, zuſammen genommen, eben ſo viel Waſſer ergießen, als dieſe 9 Ströme, ſo wird doch aller dieſer Zufluß nicht hinreichen, auch nur den 20ten Theil des täglichen Abganges zu erſetzen, den die Ausdünſtungen verurſachen. Ueberdies muß in dieſem Meere die Ausdünſtung noch weit ſtärker ſeyn, als in andern Gewäſſern; weil unter dem Boden deſſelben vermuthlich eine Menge unterirdiſcher Feuer vorhanden iſt, wie aus den vielen in daſiger Gegend befindlichen feuerſpeyenden Bergen, Erdbeben und andern Umſtänden erhellet. Popowitz ſtellet ſich daher den Grund des großen Beckens dieſes Meeres nicht unrecht als einen Keſſel vor, darunter ein beſtändiges Feuer glühet, welches deſſen Ausdünſtungen um ein anſehnliches vermehret. Es würde

alſo die mittelländiſche See gar bald austrocknen müſſen, wenn ſie nicht durch die Meerenge bey Gibraltar mit hinlänglichem Vorrathe wieder verſorgt würde.

§. 54.

Des caſpiſchen, todten und atlantiſchen Meeres.

Eben dieſes läßt ſich auch auf die caſpiſche See anwenden, da man denn finden wird, daß nach Halleys Regel, dieſes Meer täglich ſo viel ausdünſtet, daß es, allen Zufluſſes von Strömen ohnerachtet, gar bald erſchöpft werden würde, wenn nicht die davon aufſteigenden Dünſte in Thau und Regen wieder zu demſelben zurückkehreten. Von dem todten Meere gilt ein gleiches. Der Jordan giebt demſelben nach des Herrn Büffons r) Rechnung täglich 6000000 Tonnen Waſſer. Allein, da es 72 Meil. lang, und 18 breit iſt, ſo dämpfen, nach Halleys Regel, täglich 9000000 Tonnen Waſſer aus: daher man auch hier nicht nöthig hat, ſeine Zuflucht zu unterirdiſchen Abflüſſen zu nehmen. Man kann ſich hieraus den erſtaunlichen Abgang vorſtellen, den das Weltmeer unter dem heißen Erdſtriche leidet, deſſen größten Theil es einnimmt; indem kein Zweifel iſt, daß dieſer Abgang nach Maaßgebung der ſtärkern Hitze, auch größer ſeyn müſſe. Man kann daher nach genauer Ueberlegung Urſache finden zu zweifeln, ob auch alle Ströme der Welt hinreichen möchten, denſelben zu erſetzen, wenn ihnen nicht die in dieſen Gegenden ſo ſtarken und in periodiſchen Zeiten anhaltenden Regenwetter zu Hülfe kämen. Doch die Erde hat alles dieſes ſchon lange ausgeſtanden, ohne einen merklichen Verluſt an ihren Gewäſſern, oder durch gar zu ſtarke Anhäufung der Dünſte an ihrer Atmoſphäre Schaden zu leiden. Die Winde vermehren bey einem ſtarken

r) Hiſt. Nat. Th. I. S. 357.

ken Grad der Hitze die Ausdünſtung; wird aber dieſe Hitze vermindert, ſo könnten ſie die Ausdünſtung nicht in dem Maaße befördern, als bey dem vorigen Grad der Hitze Statt findet. Es giebt daher gewiſſe Umſtände, welche den ſtarken Abgang der Gewäſſer im heißen Erdſtrich, ſo wie er nach Maaßgebung der dortigen Hitze ſeyn ſollte, verhindern. Dahin gehören die beſtändigen und abwechſelnden Ströme der See, welche die Ausdünſtung vermindern, und die bald zu- bald abnehmende Abweichung der Sonne und des Mondes. Vielleicht trägt der größere Grad der Salzigkeit und die dadurch vermehrte Schwere des Meerwaſſers unter dem heißen Erdgürtel auch vieles bey, die ſonſt allzuſtarke Ausdünſtung deſſelben zu vermindern und zu mäßigen.

Die

* *

Die fünfte Abtheilung.

Von der innern Geſtalt der Erdkugel.

Inhalt.

§. 1. Das Innere der Erdkugel iſt uns unbekannt. §. 2. Gewölber und Höhlen in der Erde. §. 3. Unterirdiſ Waſſer. §. 4. Unterirdiſche Luft und Schwaden. §. 5. Unterirdiſches Feuer. §. 6. Brennende und rauchende Oerter. §. 7. Feuerſpeyende Berge in Europa. Aetna. §. 8. Der Veſuv. §. 9. Uebrige feuerſpeyende Berge in Italien und dem Archipelagus. §. 10. Feuerſpeyende Berge in Jsland. Hekla. §. 11. Der Krafla. §. 12. Der Kötlegan. §. 13. Der Oeraife und andere. §. 14. Feuerſpeyende Berge in Aſien. §. 15. Feuerſpeyende Berge in Africa. §. 16. Feuerſpeyende Berge in America. §. 17. Urſachen dieſer Erſcheinung. §. 18. Urſachen der Erdbeben. §. 19. Erſcheinungen bey dem Erdbeben vom Jahr 1755. §. 20. Zunehmende Dichtigkeit der Erdmaſſe nach dem Mittelpuncte zu.

§. 1.

Das Innere der Erdkugel iſt uns bekannt.

Wir haben bisher die feſten und flüßigen Theile unſers Erdbodens betrachtet, ſind aber dabey größtentheils nur auf der Oberfläche unſrer Erdkugel ſtehen geblieben, außer wenn wir es zuweilen gewaget haben, einen ſchüchternen Blick in das Eingeweide der Berge oder auf den Boden des Meeres zu werfen; und ich muß meinen Leſern zum voraus bekennen, daß ſie ſich gar ſehr betrügen werden, wenn ſie ſich die Hoffnung machen, daß ich mit ihnen in der gegenwärtigen Abtheilung bis zum Mittelpunct der Erde hinabſteigen werde. Ich bin nie Willens geweſen, meine

Leſer in dieſem Werke mit erdichteten Theorien, Hirngeſpinnſten oder andern ſüſſen Träumen zu unterhalten, ſondern ich habe vom Anfang an den Entſchluß gefaſſet, ihnen keine andere als ſolche Wahrheiten vorzutragen, deren Richtigkeit entweder durch die Sinne ſelbſt, oder doch durch untrügliche Schlüſſe aus wirklich vorhandenen Dingen dargethan werden kann. Das Innerſte der Erde iſt uns noch völlig unbekannt, und wie tief auch der Geiz der Menſchen in das Eingeweide derſelben eingedrungen zu ſeyn ſcheinet: ſo iſt ſolches doch immer wie nichts gegen den halben Durchmeſſer der Erdkugel zu rechnen. Man erwäge einmal, wie weit die größte Tiefe der Bergwerke gehet. Schwerlich wird man noch in Bergwerken über 500 Lachter gekommen ſeyn, welches hier etwa ſo viele Toiſen ſeyn mögen. Das Mittel zwiſchen der halben Erdaxe und dem Halbmeſſer des Aequators iſt, nach dem Herrn von Maupertuis, 3274520, und hiervon betragen 500 Lachter noch nicht $\frac{1}{6000}$. Dieſe Oeffnungen in die Erde nun ſind in Bergen gemacht worden; alles feſte Land, welches wir bewohnen, iſt überdieß auch nur ein über das Meer hervorragendes Gebirge, und diejenigen Theile der Erdfläche, welche dem Mittelpuncte noch am nächſten ſind, werden von dem Meere bedecket. Wenn man alles dieß bedenket, ſo wird man leicht begreifen, daß wir, um mich des Herrn Prof. Käſtners Ausdrucks zu bedienen, von der Erde ſo wenig kennen, als ein Gallinſect von einer Eiche kennet, auf deren Rinde es ſitzet. Alles alſo, was ich in der gegenwärtigen Abtheilung meinen Leſern vortragen werde, wird ſich in Vergleichung der Größe des Halbmeſſers unſrer Erdkugel, in keine erhebliche Tiefe erſtrecken. Wer alſo von dem Centralfeuer, von den um den Mittelpunct der Erde befindlichen Gewäſſern, von dem daſelbſt ſteckenden

großen Magnet, oder von andern allda vorhandenen ſchönen Sachen nähere Nachricht zu haben wünſchet, muß ſich die Mühe nehmen, Carteſii, Kirchers, Burnets, Moro u. a. Schriften nachzuſchlagen, die ihm alles ſehr haarklein erzählen und die Geſtalt der Erde um ihren Mittelpunct ſogar durch ſaubere Kupferſtiche begreiflich machen werden.

§. 2.

Gewölber und Höhlen in der Erde.

Ich habe bereits bey Betrachtung der Ganggebirge bemerket, daß das Innere dieſer großen Steinklumpen eine Menge verborgener Gewölber, Höhlen, Gänge und Klüfte aufzuweiſen hat, und die Erſcheinungen, welche ich im folgenden vortragen werde, laſſen uns ſchließen, daß nicht allein die Berge, ſondern die ganze Oberfläche der Erde, in einer gewiſſen Tiefe auf dergleichen Art mit Gewölbern und Höhlen verſehen ſey. Man könnte das Daſeyn derſelben auch aus dem großen Unterſchiede zwiſchen der Dichtigkeit des Mondes und der Erde muthmaßen, indem ſich jene zu dieſer wie 21 zu 17 verhält; da doch der Durchmeſſer des Mondes zum Durchmeſſer der Erde ſich ohngefähr verhält wie 100 zu 365. Bey dem ungleich größern Umfange der Erde muß die daraus abzunehmende geringe Menge der Materie derſelben, theils von der geringern Dichtigkeit herrühren, zum Theil aber auch eine große Anzahl der leeren Räume in ihrem Innern erſetzet worden ſeyn. Doch es fehlet uns nicht an hinlänglichen und zum Theil ſehr fürchterlichen Erſcheinungen in der Natur, welche das Daſeyn dieſer Gewölber außer allem Streit ſetzen; daher wir uns bey einer Berechnung nicht aufhalten wollen, welche vielleicht nicht jedermann überzeugend ſcheinen möchte.

§. 3.

Ein Theil dieſer leeren Räume iſt unſtreitig mit Waſſer ausgefüllet, und dienen, wenn ſie ſich in den Bergen befinden, oft zu Waſſerhältern, welche den zu Tage ausbrechenden Quellen ihre Nahrung geben, und deren ſonderbarer Bau allein manche Erſcheinungen an den Quellen begreiflich machen kann. Außer dieſen Waſſerbehältniſſen aber iſt es gewiß, daß es dergleichen allenthalben unter der ganzen Erdfläche giebt, weil man in allen Tiefen des Erdbodens, wo man nur gräbt und graben will, einen großen Vorrath von Waſſer antrifft. Man ſiehet dieſes ſehr deutlich an den Brunnen, die zu **Modena** gegraben werden. Wenn man daſelbſt auf die Tiefe von 76 bis 78 Fuß kömmt, findet man eine Sandbank, und höret ein Getöſe, wie von niederſtürzendem Waſſer. Durchbohret man dieſe Schicht, ſo dringt das Waſſer ſo ſchnell hervor, den Brunnen zu erfüllen, daß man kaum den Arbeiter, welcher die Oeffnung gemacht hat, herausziehen kann, ehe das Waſſer bis oben an die Mündung des Brunnens tritt a). Ich übergehe viele andere eben ſo merkwürdige Beyſpiele, wie auch die unterirdiſchen Seen, die man an vielen Orten, z. B. in **Frankreich**, in dem Gouvernement von **Bourgogne**, in einem Bezirk, welcher la **Montagne** und **Revermont** genannt wird, antrifft, weil ſo leicht niemand das Daſeyn dieſes großen Vorraths von unterirdiſchen Waſſern in Zweifel ziehen wird. Es fehlet indeſſen noch viel, daß man von dieſen Grundwaſſern auf den großen im Innern der Erde befindlichen und mit Waſſern angefüllten Abgrund ſchließen könnte, den **Wordward** und andere erſonnen, um ſowohl bey der von **Moſe** beſchriebenen Sünd-

Unterirdiſches Waſſer.

a) **Leibnitzens** Protogaea. S. 76.

Sündfluth Waſſer genug zu bekommen, die Erde damit zu überſchwemmen und aufzulöſen, als auch ſolches nachmals von der Oberfläche derſelben wieder wegzuſchaffen.

§. 4.

Unterirdiſche Luft und Schwaden.

Ein anderer Theil dieſer Höhlen und Klüfte iſt mit Luft ausgefüllet, die aber weil ſie eingeſchloſſen iſt, von den Winden und der Sonne nicht hinlänglich beweget werden kann, und ſich mit vielerley Dünſten vermiſchet, von der obern Luft verſchieden iſt. Dieſe mit mineraliſchen Dünſten angefüllte unterirdiſche Luft wird mit dem Namen des Schwadens, der ungeſunden, erſtickenden und faulen Wetter beleget; welche denn nach Maaßgebung ihres Gehalts von verſchiedener Art ſind. Man theilet ſie in ſaure und giftige, oder arſenicaliſche und vermiſchte, und jene wiederum in ſchwefliche und Küchenſalzſaure. Die ſchwefelichen Schwaden entſtehen durch eine innere Gährung und Verflüchtigung der mit brennbaren Theilen verſetzten Vitriolſäure, wodurch ſie zuſammenziehender, durchdringender und dampfend gemacht wird b). Von dieſer Art pflegen die meiſten Schwaden zu ſeyn, und die Bergleute erfahren ihre ſchädlichen Wirkungen mehr als zu oft. Denn ſobald die Luft einen freyen Zutrit zu ihnen bekommt, ſo brechen die Dünſte aus, und zeigen ihre Gewalt, entzünden ſich auch wohl bey der bloßen Annäherung eines Lichts. D. Liſter c) meldet, daß dieſe Art des Dampfes bey der geringſten Berührung eines brennenden Lichtes, oder andern flammichten Materie, alsbald Feuer fänget, und zum Luftloch der Grube oder des Schachts mit einem Knall, wie bey einem gelöſeten Stücke hinaus-

b) Lehmans Mineralog. §. 52.
c) Philoſ. Transact. N. 117.

hinausfähret. Er führet drey Perſonen zum Exempel an, die dadurch beſchädiget worden. Dem einen wurden in den Steinkohlgruben zu Haſſelberg Arme und Beine dadurch zerbrochen, und ſein Leib auf eine ſeltſame Art verdrehet. Ein anderer, als er in dem Bergwerke zu Wingersworth in die Grube fuhr, wo dergleichen Dampf war, einiges von ſeinem Geräthe mit einem Lichte in der Hand herauf zu holen, fand ſich plötzlich mit Flammen umgeben, ſo, daß ſein Angeſicht, Hände, Haare und Kleider gar ſehr verbrannt wurden. Er ſelbſt hörte ſehr wenig Getöſe, aber ein anderer, der zu gleicher Zeit in einer benachbarten Grube arbeitete, und diejenigen, ſo über die Erde waren, höreten einen ſehr ſtarken Knall wie einen Donnerſchlag, wovon die Erde erſchütterte, daher ſie mit großem Schrecken dahin liefen, zu ſehen, was es wäre, und zwar mit ihren Lichtern in Händen, die zweymal ausgelöſcht wurden, das drittemal aber, nachdem man ſie wieder angezündet hatte, brennen blieben. Sie ſahen nichts, verſpürten aber einen unerträglichen Schwefelgeſtank und Hitze, als von einem ziemlich warmen Ofen, daher ſie ſich gerne wieder von dieſem Orte wegmachten. Dieſes iſt auch einem dritten Manne an eben demſelben Orte auf gleiche Weiſe begegnet, da es ſich begeben, da der vorbeſagte oben am Loch der feurigen Grube geſtanden, und zwo bis drey Ellen fortgeſchmiſſen worden, ſo, daß er auf der Seite gegen über den Kopf zerſchmettert, und den Leib ſehr heftig beſchädigt, welchem auch zum drittenmale dergleichen Unſtern begegnete. Es habe den Haſpel von dem Loche der Grube ſehr weit in die Höhe geſchmiſſen; vor dem Feuer habe man keinen Geruch, hernach aber einen ſehr ſtarken Schwefelſtank wahrgenommen. Der Dampf habe oben über der Grube geſchwebet, daher ſie genöthiget

worden, ihre Lichter ganz niedrig zu tragen, ſonſt würde er Feuer gefangen haben. Nach dem Knall habe die Flamme in der Grube zwey bis drey Minuten, bisweilen auch wohl länger gedauret. Er meldet, daß er niemals von einigen Dämpfen gehöret, die ſich ſelbſt entzündet hätten, und daß von dem Ausbruch dieſes ſchmetternden Blitzdampfes ein ſchwarzer Rauch entſtanden, der an Geruch und Farbe dem Dampfe des Büchſenpulvers gleich geweſen. Dergleichen Feuerdampf giebt es auch, wie Herr Beaumont d) berichtet, in einigen Kohlengruben auf den Mendipperbergen. Herr George Sinclair verſichert gleichfalls, daß man dergleichen im Lande Werdy, in Weſten von Leith verſpüret, wo auch bey Tage bisweilen in Kohlenbergwerken dergleichen Dampf in kleinen Löchern, wie ein angezündeter Schwefel ſchimmere und geſehen werde. Der allerſeltſamſte Feuerdampf aber iſt derjenige geweſen, der ſich eben zu der Zeit, da ſich der zu Wingersworth 1675 ereignete, zu Moſtyn in Flintſhire zugetragen, welcher, ſobald als die Kohlengräber Mangel en Luft verſpürten, in den Spalten oder Ritzen der Grube, woinnen vorhin Waſſer geſtanden, in einer kleinen blaulichten Flamme geſehen worden, und geflinkert und geblitzet wie Degenklingen, indem er von einer Seite der Grube zur andern hingefahren; und nachdem er entzündet worden, eben dergleichen und noch heftigere Wirkungen, als diejenigen zu Haſſelberg oder Wingersworth hervorgebracht, auch einen garſtig ſtinkenden Rauch hinter ſich gelaſſen. In der letzten Entzündung deſſelben, deren in dem unten angeführten Werke e) Meldung geſchiehet, ſo durch einen, der mit ſeinem Lichte unvor-ſichtiger

d) Philoſoph. Collect. Th. I.

e) Philoſoph. Transact. N. 136.

ſichtiger Weiſe über das Loch der Dampfgrube hinlief, entzündet wurde, flohe der Dampf über alle Höhlen des Bergwerks mit einem ſtarken Winde und gewaltigen Brauſen hin und wieder, riſſe den Leuten die Kleider vom Leibe, verſengete und verbrannte ſie an Haut und Haaren, führete einige funfzehen bis ſechzehen Ellen von ihrem Orte hinweg, und warf ſie wider die Decke und die Pfoſten der Grube. Als er nach dem Luftloche zuzog, nahm er einen der daneben ſtund, mit ſich fort, und fuhr mit einem entſetzlichen Krachen zum Schachtloche hinaus, welches dem Schall eines Stückes nicht gar ungleich, aber viel ſchärfer war, ſo, daß es 15 Meilen davon gehörtet wurde. Des Mannes Körper, nebſt andern Dingen aus der Grube, fand man auf den Gipfeln der höchſten Bäume, die achtzehn Ellen über der Grube, auf der Spitze des Berges wuchſen, über hundert Ellen hoch. Der Wellbaum eines Werkzeuges, ſo durch Pferde umgetrieben wurde, ein Seil über tauſend Pfund ſchwer aufzuwinden, ohngeachtet er mit eiſernen Schlöſſern und Riegeln an das Geſtelle feſt angemachet war, wurde nebſt dem Eymer und Seile in die Höhe geſchmiſſen, und einen guten Weg von der Grube weggeführet, daß die Stücken und Trümmer überall um die Büſche herum zerſtreuet lagen, ja die ganze Form des Werkzeuges wurde von ſeinem Orte verrücket. Es gedenket auch Herr Jeſſop einer gleichen Bewegung bey dem Dampf von Wingerworth: denn, wenn ſie, ſpricht er, in der Grube, wo er war, ihre Lichter ein klein wenig zu hoch hielten, ſo konnten ſie den Dampf, der oben an der Decke ſchwebte, als einen ſchwarzen Nebel herab ſteigen, die Flamme fangen, und ſolche bis zwo oder drey Hände breit verlängert ſehen.

§. 5.

Unterirdiſches Feuer.

Dieſe und andere ähnliche Erſcheinungen machen uns das Daſeyn eines unterirdiſchen Feuers erweislich, und deſſen Entſtehungsart begreiflich. Allein, es giebt noch verſchiedene andere Erſcheinungen, die uns an der Wirklichkeit dieſes in den Höhlen der Erde zuweilen befindlichen Elements nicht zweifeln laſſen; obgleich ſehr vieles, was man von dieſem unterirdiſchen Feuer ſaget, ohne Zweifel erdichtet iſt. Die vielen warmen Bäder und heißen Quellen, die rauchenden Oerter, die feuerſpeyenden Berge, die Erdbeben, ſind faſt alles Wirkungen einer unter der Oberfläche der Erde geſchehenen Entzündung, und vielleicht wird man auch die in dem Innern des Erdbodens verſpürte Wärme daraus erklären müſſen. Es iſt bekannt, daß dieſe Wärme zuzunehmen ſcheinet, je tiefer man in die Erde hinab kömmt. Von den Sonnenſtrahlen läſſet ſich dieſe Wärme nicht ableiten, denn dieſe dringen nicht ſo tief in die Erde hinein; und wenn ſolches auch wäre, ſo müßte die oberſte Rinde der Erde am wärmſten ſeyn. Herr Prof. Krüger f) und andere wollen von dieſer innern Wärme der Erde auf einem heißen Kern derſelben ſchließen, den ſie noch von ihrer erſten Kometengeſtalt übrig behalten habe; allein, es giebt noch andere Wege, dieſe Wärme mit einem unterirdiſchen Feuer zu verbinden, als daß man ſeine Zuflucht zu ſolchen ganz willkührlichen Hypotheſen nehmen dürfte.

§. 6.

Brennen- und rauchende Oerter.

Ein unleugbarer Beweis eines unter der Oberfläche der Erde oft befindlichen Feuers ſind die rauchenden und brennenden Oerter, welche in vielen Gegenden angetroffen werden. Auf der Halbinſel

f) Geſchichte der Erde in den älteſten Zeiten, S. 163.

Okeſra fand Kämpfer g) ein brennendes mit weiß-lichem Sande und Aſche bedecktes Feld, welches aus vielen Ritzen ſchwefliche Feuerſpiele zeigete. Einige Oeffnungen brannten mit großem Geräuſche und ſtreuten das Feuer umher, andere gaben Dämpfe von ſich, welche ſtark nach Bergöl rochen. Auf der Inſel Malos im Archipelago, welche faſt ganz aus einem hohlen ſchwammigen und mit dem Meerwaſſer gleichſam durchweichten Felſen beſtehet, verſpüret man ein beſtändiges unterirdiſches Feuer, und wenn man die Hand in die Löcher der Felſen ſteckt, ſo empfindet man eine ziemliche Wärme. Es giebt auch einen Ort auf der Inſel, der beſtändig brennet, und um welcher die Felder wie ein Schornſtein rauchen. In einer Höhle daſelbſt, welche mit beſtändig brennendem Schwefel angefüllet iſt, wird reiner und gleichſam ſublimirter Schwefel gefunden. Man darf ſich daher nicht wundern, daß man auf dieſer Inſel ſo viele warme und oft ſehr heiße Quellen findet. Im Königreich Napoli iſt das berühmte Thal Solfatara, welches wie die umliegenden Berge weißlich und gelblich ausſiehet, und aus welchem an ſehr vielen Orten ein Rauch aufſteiget, daher es auch von den Alten Forum et Olla Vulcani genannt wurde. Wenn man die Dampfflächen erweitert und tief gräbt, ſo kann man ſich ihnen zuletzt wegen der ſtarken Hitze nicht mehr nähern. Die Steine, ſo rings um eine ſolche Oeffnung liegen, ſind immer in Bewegung, und wenn man eine Handvoll kleinere Stücke darauf wirſt, ſo werden ſolche an die 6 Ellen hoch in die Höhe getrieben, und zum Theil auch auf die Seite geworffen, ja an einigen Orten heben die bloßen Dünſte ohne Rauch den Sand beſtändig in die Höhe. Das Erdreich iſt allenthal-

g) Amoenit. exotic. S. 273.

ben hohl. Wenn daher ein Stein auf den Boden geworfen wird, ſo höret man unter demſelben ein ſich ziemlich weit erſtreckendes Echo, welches einen donnernden Schall verurſacht, wenn ein großer Stein in ein gegrabenes Loch geworfen wird h). Herr Bianchini fand auf ſeiner Reiſe von Bononien nach Rom, 5 Meilen von Fierenzola, ein wunderbares Feuer aus der Erde brechen, welches er das Feuer von Pietra mala nennet. Der Ort, wo dieſe beſtändigen Flammen hervorkommen, iſt 8 römiſche Fuß breit und 16 lang. Der Grund iſt feſte, und ſie kommen am 20 verſchiedenen Stellen aus dem Boden herauf. Indeſſen kann man ſo viele Flammen aus dem Boden locken, als man will; man darf nur gelinde auf den Grund ſchlagen, oder etwas Stroh, ein Stückchen Papier, oder einen andern verbrennlichen Körper an dieſen Ort hinwerfen. Die Steine, welche Bianchini aufhob, gaben Flammen von ſich, wenn ſie mit der Hand gegen einander gerieben werden. Einen ähnlichen Ort findet man auch im Delphinat i). Die Inſel Volcano oder Bolcano bey Sicilien brennt ſtets, daher man zu allen Zeiten Rauch, und oft Feuer aufſteigen ſiehet. Als eine Wirkung dieſes unterirdiſchen Feuers ſind auch zum Theil die heißen Quellen anzuſehen, deren bereits im Vorigen gedacht worden. Hier will ich nur noch der merkwürdigen von Labat k) beſchriebenen heißen Quellen in der Bay von Ferri auf der Inſel Guadeloupe gedenken. Man zeigete ihm allda ſiedendes Waſſer 5 bis 6 Schritte

in

h) Miſſons Reiſe durch Italien, Th. I.

i) Cammerarii Diſſertt. Taurinenſ. S. 82. Mem. de l'Acad. 1706. S. 433.

k) Nouv. Voy. aux Isles Franç. de l'Amer. Th. I. Kap 38.

in die See hinein, welches unweit des Strandes am ſtärkſten kochte. Darauf gieng er an das Land, wo die Oberfläche des Sandes nicht wärmer war, als an andern Orten. Doch da er mit der Hand eine Grube in die Erde gemacht hatte, ward er in der Tiefe von 6 Zoll eine merkliche Vergrößerung der Hitze gewahr, und je tiefer er grub, deſto mehr wuchs die Hitze, ſo, daß er in der Tiefe eines Fußes die Hand nicht mehr darinn halten konnte. Er ließ mit einer Schaufel noch einen Fuß tiefer in die Erde graben, und traf alsdann brennenden Sand an, der wie die Erde rauchte, mit der man die Kohlenmeiler bedeckt; der Rauch hatte einen unerträglichen Schwefelgeruch.

§. 7.

Feuerſpeyende Berge in Europa. Aetna.

Was man an dieſen rauchenden und brennenden Oertern im Kleinen ſiehet, das wird man an den feuerſpeyenden Bergen im Großen gewahr, welche einer der ſchrecklichſten Beweiſe von der Wirklichkeit dieſes unterirdiſchen Feuers ſind.

Wir machen den Anfang mit den feuerſpeyenden Bergen in **Europa**, von denen wir umſtändlichere Nachrichten haben, als aus andern Welttheilen. Unter den **europäiſchen** nennen wir zuerſt den Berg Aetna, auf der Inſel Sicilien, nicht weit von Catanea, der gegenwärtig *Monte Gibello* genannt wird. Wenn dieſer Berg zum erſten male gebrannt hat, iſt unbekannt, doch findet man ſeine Entzündungen ſchon bey ſehr alten Schriftſtellern erwähnt, als beym Strabo, Plinius, Ovidius, Virgil, Lucretius, Cornelius Severus, Seneca und vielen andern mehr. Ich will mich mit den Erzählungen des Beroſus und Orpheus nicht aufhalten, weil dieſelben mit vielen Erdichtungen untermengt ſind, worüber man **Kirchern** nachleſen

kann; eben ſo wenig will ich des nicht gänzlich von Fabeln gereinigten Zuges, den man den herumirrenden Aeneas thun läßt, erwähnen, da er von den Cyclopen vertrieben, und durch den Brand des Aetna, nach Virgils Erzählung, erſchreckt, Sicilien verlaſſen hat; welches, nach einiger Geſchichtkundigen Gedanken, ohngefähr 1184 vor Chriſti Geburt geſchehen iſt. Nach dem Thucydides hat dieſer Berg von der zweyten Olympiade, bis zu der 88ten, dreymal ſehr heftig gebrannt. Es ſcheinet auch, er habe nicht lange darnach zweymal, zu den Zeiten des Pythagoras und Empedocles gewütet. Nachdem hat er viermal unter den römiſchen Conſulen gebrannt, wie aus dem Diodorus Siculus und Polybius zu zeigen wäre, und noch ſeine Wuth in den Jahren 139, 135 und 136 vor Chriſto gewieſen. Hierauf folgte der erſchreckliche Brand, unter der Regierung des Julius Cäſar, welcher, nach dem Diodorus Siculus, Cäſars Tod vorbedeutet hat; die See iſt damals bis an die Inſel Lipara kochend heiß geweſen, ſo, daß die Fiſche ſind getödtet und geſotten worden. Man findet noch verſchiedene andere male angezeigt, daß der Aetna gebrannt habe, als unter dem Caligula, zur Zeit des Märtyrertodes der heiligen Agatha, unter Carl dem Großen, 812 Jahre nach Chriſti Geburt. Vom Jahre 1160 bis 1169 iſt ganz Sicilien durch häufige Erdbeben erſchüttert worden, und Aetna hat durch ſeinen Brand alles umliegende Land verwüſtet, ſelbſt die Hauptkirche zu Catanea, wobey der Abt Johannes mit ſeinen Mönchen umgekommen iſt. Nachdem hat man ihn noch verſchiedene male Feuer auswerfen geſehen; vornehmlich in den Jahren 1284, 1329 bis 1333. 1408, 1444 bis 1447, 1536 bis 1537, und 1633 bis 1639. Von den folgenden Entzündungen haben wir ſorgfältigere und

umſtänd-

umſtändlichere Berichte, weswegen wir uns bey denſelbigen länger aufhalten werden.

Im Jahre 1650 brannte er an der nordlichen und oſtlichen Seite, und warf eine ſo große Menge Feuer aus, daß ganze feurige Ströme von ihm herab floſſen, welche die darum gelegenen Plätze überſchwemmten und umkehrten. Und daß dieſe Verwüſtungen nicht neu ſind, erhellet aufs deutlichſte daraus, weil die Einwohner von Catenea, in der Tiefe von hundert Palmen, oder 68 Fuß, Straßen mit Marmor gepflaſtert, und viele andere Denkmale des Alterthums finden, woraus erhellet, daß daſelbſt vor dieſem prächtige Städte und Gebäude müſſen geſtanden haben l).

Im Jahre 1669 hat er grauſam gewütet, wovon man eine umſtändliche Beſchreibung in den philoſophiſchen Transactionen m) leſen kann; weswegen ich hier nur kürzlich anzeigen will, daß er den 11ten März 1669 zuerſt Feuer auszuwerfen anfieng, 10 Meilen von Catanea. Er warf gleich im Anfang glüende und feurige Ströme oder geſchmolzene Materien aus, die ein gutes Stück Weges bey den Mauren von Catanea vorbey, in die See liefen. Doch am Ende des Monates wurde der Strom gegen einen Theil der Stadt getrieben, und zeigte da ſeine ſchreckliche Macht. Das Feuer hat in dem obern Brande ohngefähr 14 Städtchen und Dörfer verderbt, davon einige anſehnlich waren, und einige drey bis vier tauſend Einwohner hatten, wovon man gegenwärtig keine Ueberbleibſel mehr findet. Die Materie, die ſolchergeſtalt fortlief, war nichts anders als verſchiedene Arten von Metallen und Mineralien, welche durch die Kraft des Feuers flüßig ge-

 macht

l) Philoſoph. Transact. Abridg. Th. II. S. 386.
m) Ebendaſ.

macht waren. Nachdem ſie einige Zeit fortgefloſſen waren, ſetzten ſie ſich, und bekamen eine Rinde, woraus, als ſie erkaltete, der harte lockere Stein wurde, den das Volk an daſigen Orte Sciarri nennet, welcher am nächſten mit großen Stücken Steinkohlen zu vergleichen iſt, die von einem heißen Feuer ſehr glüen. Man bemerkt auch über dieſes, daß der Aetna zu derſelbigen Zeit durch ein heftiges Erdbeben drey große Riſſe bekommen hat, woraus die Flammen mit grauſamen Getöſe über 100 Ruthen in die Höhe ſtiegen, und zugleich eine große Menge Steine herausführten, deren einige zu drey hundert bis vier hundert Pfund wogen, und einige Meilen davon niederfielen; dabey befanden ſich feurige Funken und Aſche in ſolcher Menge, daß die Luft dadurch, wie durch einen dicken Rauch verfinſtert wurde; wie man beym Kircher, Becmann und andern ſehen kann. Ferner wurde die Inſel Sicilien im Jahre 1693 im Anfange des Jenners ſchrecklich verwüſtet, da nicht allein ganz Sicilien, durch Erdbeben erſchüttert ward, ſondern auch der Berg Aetna einen ſolchen feurigen Dampf auswarf, daß bey 6000 Menſchen, die ſich wegen der Ueberſchwemmung der See auf den Gipfel dieſes Berges begeben hatten, dadurch hingerichtet, erſtickt, oder durch die heraus fliegenden Stein- und Schwefelklumpen todt gefunden wurden n). Ueberhaupt kann man wegen des Brandes dieſes Berges bemerken, daß man durchgängig einiges unterirdiſches Getöſe zuvor höret, und bisweilen heftige Erdbeben, als Vorbothen der ausbrechenden Wuth empfindet.

§. 8.

n) Ebendaſ.

§. 8.

Dem Berge Aetna gegen über, befindet ſich in Italien, nicht weit von Neapolis, der feuerſpeyende Berg Veſuv, der von einigen Mevulus, Vesbius, Lesbius und Veſevus und gegenwärtig *Monte di Somma* genannt wird. Er ſcheint ſchon in alten Zeiten wegen ſeiner Wuth berühmt geweſen zu ſeyn o), welches vielleicht die Urſache geweſen iſt, warum die alten Römer ihm göttliche Ehre erwieſen haben; wenigſtens ſagt man, es ſey zu Capua eine alte Aufſchrift gefunden worden IOVI VESVVIO *Sac.* D. D. nach des Paragalli Zeugniſſe p). Man kann auch aus der Aufſchrift, die ſich in einem Dorfe auf dem Wege nach dieſem Berge 3 Stunden von Neapolis findet, zeigen, daß er von Erbauung der Stadt Rom bis an das Jahr 1631, 20 mal gebrannt hat, ich will die Aufſchrift hier beyfügen, wie ich ſie bey zween ſorgfältigen Reiſenden gefunden habe.

Der Veſuv.

Poſteri, Poſteri, veſtra res agitur. Dies facem praefert diei; Nudius Perendino; Advertite. Vicies ab urbe condita, ni fabulatur Hiſtoria, arſit *Veſuvius*, immani ſemper clade haeſitantium. Ne poſthac incertos occupet moneo. Vterum gerit Mons hic bitumine, alumine, ferro, auro, argento. nitro, aquarum fontibus gravem. Serius, ocyus igneſcet, Pelagoque influente parit: ſed ante parturit, contunditur concutitque ſolum: fumigat, coruſcat, flammigerat, quatit aërem, horrendum immugit, boat, tonat, arcet finibus accolas. Emigra dum licet. Jam iam enititur, erumpit, mixtum igne lacum evomit, praecipiti ruit lapſu, horamque fugae

o) L' Hiſtoire du Mont Veſuve S. 51.
p) Iſtoria Naturale del Monte Veſuvio.

fugae praevertit. Si corripit, actum eſt, periiſti. Anno ſalutis 1631 &c.

Es iſt merkwürdig, daß dieſer Berg an der Oſtſeite ſehr fruchtbar und mit Weinſtöcken bedeckt iſt, welche ſich an hohen Pappelbäumen hinaufziehen und vortrefliche Weine im Ueberfluſſe liefern. Daher kommen die berühmten Weine, *Greco*, *Malateſta* und *Lacrima Chriſti*, welche durch die ganze Welt, wegen ihrer Stärke und ihres angenehmen Geſchmacks berühmt ſind.

Der Brand dieſes Berges, unter dem Veſpaſian, war merkwürdig, und ich glaube nicht, daß man ältere Nachrichten mit einigen Umſtänden verſehen, davon findet. Damals war ſeine Wuth ſo heftig, daß die Aſche nicht allein nach Rom, ſondern ſelbſt über das mittelländiſche Meer, bis nach Aegypten zerſtreuet ward. Die Vögel wurden in der Luft erſtickt und fielen nieder, die Fiſche ſtarben wegen der Hitze und Unreinigkeit des Waſſers. Es würde uns zu lange aufhalten, wenn wir erzählen wollten, wie oft er gebrannt hat, und wenn wir alle Verwüſtungen, die er geſtiftet hat, umſtändlich beſchreiben wollten: derohalben will ich nur einige von den neueſten Entzündungen berühren, weil man davon die ſicherſten und umſtändlichſten Nachrichten hat, wiewohl noch verſchiedene andere in dieſem Jahrhundert vorgefallen ſind, von denen man ſo genaue und zuverläßige Nachrichten nicht bekommen kann. Dieſes aber iſt merkwürdig, daß nach dem heftigen Brande zu Trajans Zeit, wodurch der ältere Plinius umgekommen iſt, die Wuth dieſes Berges, bis an das Jahr 1131 geringer geworden iſt, da die Bewohner der benachbarten Oerter ſchon auf die Gedanken gebracht waren, daß die Materie, wel-

che vor dieſem dem Feuer zur Nahrung gedient hatte, nun gänzlich verzehrt wäre q).

Theodorus Valla giebt eine umſtändliche Nachricht von derjenigen, welche im Jahre 1631 vorgefallen iſt, und die er ſelbſt mit angeſehen hat. Die Sonne verbarg ſich am hellen Mittage, die See wich verſchiedene mal zurücke, und ließ die Schiffe auf dem Trockenen; feurige Flüſſe ſtrömten nach der See, verſchiedene Dörfer wurden umgekehret und mehr als 30000 Menſchen, mit einer unzähligen Menge Vieh, vergiengen auf verſchiedentliche Arten.

Im Jahre 1682 im Anfange des Jenners warf er wiederum Flammen aus, die mit mineraliſchen Materien vermengt waren. Man hörte an der Oſtſeite des Berges viele Tage zuvor, ein Geräuſche, wie von einen ſchnell laufenden Fluſſe. Der Rauch von dem Brande in ſelbigem Jahre, welcher vom 14 bis zum 16 Auguſt dauerte, war ſo groß, daß er ganze zweene Tage eine große Finſterniß 12 Meilen in der Runde verurſachte r).

Im Jahre 1685 warf Veſuv wieder eine Materie aus, ſo, daß aus ſeiner Oeffnung gleichſam ein kleiner Berg hervorkam; die Flamme ward ſehr heftig und gab 20 Meilen in der Runde herum helleres Licht von ſich, als das ſchönſte Mondenlicht. Im Jahre 1689 währten die Auswerfungen des Feuers 22 Tage vom 9ten December bis zum erſten Jenner, und man hörte zu Neapolis in den Inneren des Berges ein Getöſe, wie von kochenden Keſſeln. Im Jahre 1694 fieng er wiederum den 6. April ſchrecklich zu wüten an, und warf heftige und feurige Flammen bis nach *Benevento*, welches 30 ita-

q) Philoſ. Transact. N. 455. S. 238.
r) Miſſons Reiſe durch Ital. Th. II.

30 italieniſche Meilen davon liegt; ganze Ströme geſchmolzener Materien liefen aus dem Berge zu 3 Meilen weit von dem Abgrunde, aus welchem ſie hervorkamen; ſie liefen langſam wie Fett, das zu gerinnen anfängt und trieben alles vor ſich weg, was ihnen im Wege war.

Im 7ten Jahre des gegenwärtigen Jahrhunderts fieng er wiederum am Ende des Heumonates zu brennen an. Man hörte erſtlich ein innerliches Getöſe, ehe die Flammen hervorkamen; nachdem ſich die Flammen ſchon gewieſen hatten, hörte man abſatzweiſe zu wiederholten malen ein ſchreckliches Getöſe, mit welchem der Knall des allergrößten Geſchützes kaum zu vergleichen war, und dabey ward eine große Menge Aſche ausgeworfen. Hierauf trieb er eine Menge von Steinen und einen feurigen Strom aus, der wie geſchmolzenes Pech niederfloß und nach ſeiner Erkaltung ſo hart als ein Stein ward. Denn obgleich die oberſte Rinde ſchwammicht ſchien, ſo fand man in etwas größerer Tiefe alles ſo hart wie ein Kieſelſtein. Zu **Neapolis** ward es während dieſes Brandes ſo finſter, daß man einander auf der Straße wegen der Menge von Aſche, die durch die Luft ausgebreitet war, nicht erkennen konnte s).

Im Jahre 1717 hat **Veſuv** wiederum ſtark gewütet, wie Herr **Berkeley** t) erzählet, der zugleich von der Höhlung dieſes Berges eine ſorgfältige Beſchreibung mitgetheilet. Den 17 April fand er die innerſte Höhlung, die ohngefähr eine engliſche Meile im Umfange und etwa 300 Fuß in der Tiefe hat, voller Dampf, und hörte ein grauſames Getöſe und Krachen, da bisweilen, nachdem ſich der Wind geändert,

s) Philoſ. Tranſact. Abr. Th. IV. S. 207.
t) Ebendaſ.

ändert, eine röthlichte Flamme geſehen ward. Den 8ten May fand er in der Mitte des Bogens der Höhlung, einen kegelförmigen Berg, welcher den 17 April nicht da geweſen war, und ohnſtreitig ſeit dieſer Zeit durch Auswerfung der Steine und anderer Materien mußte entſtanden ſeyn. In dieſem kleinen Berge ſahe er zwo Oeffnungen, welche er zuvor in dem Boden geſehen hatte: es kamen daraus feurige und glüende Materien hervor, und die eine Oeffnung war an der Seite des kleinen Berges, die andere in ſeinem Gipfel. Den 5 Junii und folgende Tage ward der Brand noch heftiger, ſo, daß man zu **Neapolis** zu ſehen anfieng, wie Auswerfungen aus dem Schlunde des Berges geſchahen. Den 10ten entſtund ein heftiges Getöſe, als wie aus einem ſchrecklichen Ungewitter, mit dem Sturme einer ſehr unruhigen See, dem Knallen des Donners, und dem Krachen groben Geſchützes vermenget. Er ſahe hierauf, daß die Dünſte, die über der Oeffnung hiengen, allerley Farben, als grün, gelb, blau und roth hatten, wobey ein Strom glüender flüßiger Materien von dem Berge in die See ſtürzte, und alles mit ſich riß, was ihm im Wege lag. Der größte Arm dieſes Stromes war eine halbe Meile breit und 5 Meilen lang. Die Flamme welche aus dem Schlunde aufſtieg, war zuweilen in drey Pfeiler getheilet, manchmal aber war ſie nur einfach, und füllte den Schlund überall aus, wobey ſie auf tauſend Fuß hoch über den Berg ſtieg. Den 12 Junii warf **Veſuv** große Steine aus, und ſeine Wuth dauerte bis den 18ten dieſes Monates.

Im März 1730 hat **Veſuv** abermals gebrannt, wodurch ſich eine große Menge zu Glaſe gewordene Materien auf ſeinem Gipfel befeſtiget, und denſelbigen ſchärfer und höher gemacht hat. Die Flammen,

men,

men, die er damals ausgeworfen hat, ſind heller geweſen und höher geſtiegen als zu andern Zeiten.

Herr Cyrillus u) hat eine Beſchreibung des Brandes dieſes Berges, der ſich im December 1732 ereignet hat, mitgetheilet. Der Berg war beynahe das ganze Jahr ruhig geweſen; aber nach dem 9 Chriſtmonats fieng er an, bey Tage Rauch, und dieſes mit einem gewaltigen Getöſe, des Nachts aber bisweilen Flammen hervorzutreiben. Nachgehends hörte man die folgenden Tage auf viele Meilen weit, ein innerliches Getöſe und Krachen, als wenn grobes Geſchütze gelöſet würde, ſo, daß die Fenſter davon erbebeten; aus der Oeffnung des Berges wurden einige feurige Steine in die Höhe geworfen, die nachgehends niederfielen, und auf den Abhängen des Berges liegen blieben. Die Aſche wurde, nachdem der Wind ſtark war, durch die umliegenden Länder bald auf geringere, bald auf größere Weite ausgeſtreuet. Vom 27ten und 28ten Chriſtmonats breitete ſich ein ſehr dicker Rauch aus, der ſich nicht hoch über den Berg erhob, und eine große Menge Aſche mit welcher er erfüllt war, bedeckte die rings herum liegenden Gegenden. Nach dem 29ten fieng der Rauch und das Krachen an, ſich nach und nach zu vermindern, endlich hörte alles nach dem 4 Jenner auf einmal auf. Eben dieſer Naturforſcher bezeuget auch, daß man Nachricht empfangen habe, wie Aetna zu derſelbigen Zeit gewaltig viel Rauch und Feuer mit einem heftigen Krachen ausgeworfen habe, wie auch, daß der feuerſpeyende Berg, Strongylus, ungemein gepoltert und Flammen ausgetrieben habe, ſo, daß das beſtändige Getöſe, die zu Zeiten ausbrechenden Flammen, und das ſchreckliche Krachen den Einwohnern des weſtlichen Ufers von

Cala-

u) Philoſoph. Verhandel. Th. II. St. 1. S. 200.

Calabrien, wie eine Seeſchlacht zwoer auf einander feuerenden Flotten geſchienen haben. Dieſe Beobachtung ſcheinet die Gedanken derjenigen vom neuen zu beſtätigen, die ſich vorſtellen, Veſuv habe durch unterirdiſche Höhlen eine Gemeinſchaft mit dem Aetna und Strongylus. Eben dieſes läßt ſich auch aus Kirchers x) Erzählung ſchließen, der das heftige Erdbeben, durch welches Calabrien im Jahre 1638 erſchüttert wurde, beſchreibet, wie er ſolches ſelbſt mit angeſehen. „Bey dieſem Un„glücke, ſagte er, ſahe ich nach dem Aetna und „Strongylus etwas ſorgfältiger, und ſahe, daß „ſie ſehr große Dampfſäulen wie ganze Berge her„vortrieben, welche ſich nach einer Seite weit aus„breiteten, und uns nicht allein Lipara, ſondern „ſelbſt ganz Sicilien verdeckten.„ Ein wenig weiter ſagt er: „Ich richtete meine Augen etwas ſorg„fältiger auf den Strogylus, der ohngefähr 60 Mei„len von mir entfernt war, und ſahe ihn auf eine „ungewohnte Art wüthen, denn er ſchiene ganz voll „Feuer, und warf Flammen aus, die ſo groß waren „als ganze Berge.„ In der Folge meldete er, daß er, um zu ſehen, ob Aetna und Strongylus mit dem Veſuv einige Gemeinſchaft hätten, zu dieſer Zeit auf dem Gipfel des letzterwähnten geſtiegen wäre, und geſehen hätte, daß ſein Schlund ganz mit Feuer erfüllet geweſen; in dem Innern aber hätte er ein grauſames Getöſe gehöret, und das Feuer wäre nebſt einem dicken Rauche an eilf beſondern Plätzen aus dem Berge hervor gebrochen.

Im May 1737 hat Veſuv wiederum ſtärker gewütet, als er ſeit langer Zeit gethan hatte. Er warf durch viele Oeffnungen große Ströme erzartiger geſchmolzener und glüender Materien aus, die ſich über

x) Mund. ſubterr. Th. I. Praef. K. 2.

über das umliegende Land ausbreiteten, und endlich in die See liefen. Der Herr von Montealegro, welcher die Umſtände von dieſem Auswurfe an den Cardinal von Polignac y) geſchrieben, und ſelbſt einen von dieſen Feuerbächen geſehen hat, bezeuget, daß ſich dieſelben auf 6 bis 7 Meilen von ihrem Urſprunge bis in die See ausgeſtrecket haben, und 50 bis 60 Schritte breit, auch 25 oder 30 Palmen, und in einigen Gegenden 120 Palmen tief geweſen ſind. Die Chymici des Königs von Neapolis fanden in dieſer Materie gemeines Salz, Salpeter, Schwefel, eine ſehr ätzende Materie, und eine mittelmäßige Menge ſehr guten Salmiaks. Zween andere ſehr weitläuftige Berichte von dieſem Brande findet man in den philoſophiſchen Transactionen z), wo auch die chymiſchen Proben dieſer Materien ſehr ſorgfältig beſchrieben ſind. Vor andern iſt merkwürdig, wie durchdringend das Salz geweſen iſt, das man aus den ausgeworfenen Materien erhalten hat. Wenn man es mit Schnee vermengte, und in dieſes Gemiſche ein Glas voll Waſſer ſetzte, ſo bekam das Waſſer einen ſehr unangenehmen ſcharfen und ſchweflichen Geſchmack, woraus man, wie es ſcheinet, ſchließen kann, daß das Salz durch die Zwiſchenräume des Glaſes durchgedrungen iſt. Endlich iſt er in May 1749 wieder losgebrochen, und hat die umliegenden Gegenden mit Steinen und Aſche bedeckt; welches auch 1751, 1754, 1755, 1759 und 1760 geſchehen iſt. Im Jahr 1758 ſtürzte die nördliche Spitze dieſes Berges, welche ſonſt 3600 Fuß über die Meeresfläche erhoben war, in den Abgrund, ſo, daß man die Verminderung der Höhe auf 64 Schuh ſchätzte.

§. 9.

y) Hiſt. de l' Acad. 1737. S. 10.
z) N. 455. S. 237 f.

§. 9.

Uebrige feuerſpeyende Berge in Italien, und dem Archipelagus.

Es ſind dieſes aber nicht die einigen feuerſpeyenden Berge, welche Italien aufzuweiſen hat, oder ehedem aufzuweiſen gehabt hat. Die lipariſchen Inſeln bey Sicilien ſind ſchon vor Alters dieſer Erſcheinung wegen berühmt geweſen; insbeſondere aber die Inſeln Lipari, Volcano, Strongylus oder Strombali, Volcanello, und Salini, welche ehedem Dydime hieß. Lipari, Volcanello, und Salini haben ehedem Feuer auswerfende Schlünde gehabt, brennen aber jezt nicht mehr; doch befinden ſich auf der erſtern Inſel noch viele warme Bäder. Der Inſel Volcano, welche ehedeſſen Thermiſſa hieß, habe ich ſchon vorhin gedacht. Die Inſel Strombali hat ohngefähr 10 ital. Meilen im Umfange, und wirft öfters ſchwefelige Flammen aus, die einen unerträglichen Geſtank von ſich geben. In dem Herzogthum, Modena, zwo ital. Meilen von Saſſuolo, befindet ſich auf einem Berge eine Oeffnung, la Salſa, genannt, welche oft, und zwar gemeiniglich im Frühling und Herbſt, Rauch, Flammen, Aſche, und nach Schwefel riechende Steine auswirft, ſo, daß manche Steine 40 Ellen hoch in die Luft getrieben werden; welches zuweilen mit vielem Geräuſche und Krachen geſchiehet. Der Berg, auf welchem ſich dieſer Schlund befindet, wird von dem vielen Auswurfe ganz unfruchtbar; und wenn er tobet, pflegen die zu Saſſo und Monte Gibbio befindlichen ſteinöligen Brunnen ganz trübe zu werden. Auf der zu dem Königreich Napoli gehörigen Inſel Iſchia haben ehedem auch verſchiedene Hügel gebrannt, die aber jezt dergleichen nicht mehr von ſich ſpüren laſſen. Der hohe Berg auf der Inſel Stalimene oder Lemnos im Archipelagus, welcher bey den Alten Meſchilä hieß, hat zuweilen auch Flammen ausgeworfen,

welches man auch von dem Berge Breſier, in Dauphiné, bey dem Flecken St. Genis bemerket findet.

§. 10.

Feuerſpeyende Berge auf der Inſel Island. Hekla.

Island hat nach Italien unter allen europäiſchen Ländern die meiſten feuerſpeyenden Berge aufzuweiſen, von welcher Art ſonderlich die ſogenannten Jöckeler oder Eisberge ſind, die ſich gemeiniglich zu entzünden pflegen, wenn das Eis und der Schnee auf denſelben ſehr hoch anwächſt, und die Klüfte, aus welchen ehedem Feuer gekommen iſt, verſtopft, ſo, daß die Ausdünſtungen dadurch verhindert werden.

Der Hekla iſt unter dieſen Bergen den Ausländern am bekannteſten, ob er gleich ſeit langer Zeit ruhig geweſen iſt. Er liegt im ſüdlichen Viertel dieſer Inſel, und iſt einer der höchſten Berge auf derſelben, indem man 4 Stunden braucht, wenn man von ſeiner Wurzel, bis an die Spitze gehen will. Verſchiedene haben ſich eingebildet, daß er eine unterirdiſche Verbindung mit dem Veſuv und Aetna habe, ſo, daß er allemal mit ihnen zugleich Feuer geſpyen. Er hat in 800 Jahren nicht öfter als zehmal gebrannt, nämlich 1104, 1157, 1222, 1300, 1341, 1362, 1389, 1558, 1636, und das letzte Mal 1693, da er den 13ten Febr. anfieng zu brennen, und bis in den Auguſt anhielt, ſo wie auch die vorigen Male der Brand allemal einige Monate gedauret hatte. Jezt wird weder das geringſte Feuer, noch Dampf und Rauch auf demſelben verſpüret; nur findet man noch in einigen kleinen Höhlen ſiedendes Waſſer, dergleichen auf ganz Island eine Menge gefunden wird. Bey ſeinem letztern Brennen warf der Hekla eine große Menge Aſche, Sand und Bimbſtein aus, wovon die Aſche an die 30 Meilen floß. Auf ſeinem Gipfel wird man dergleichen

gleichen noch in großer Menge gewahr, wo man auch noch hin und wieder verſchiedene Spalten und Klüfte ſiehet a).

§. 11.

Die Krafla.

In dem Norder-Syſſel dieſer Inſel befindet ſich der hohe Berg Krafla oder Krabla, welcher 1726, nach einigen vorhergegangenen Erdbeben, mit erſchrecklichem Krachen und Sauſen, Rauch, Feuer, Aſche und Steine von ſich zu werfen anfieng, welches denenjenigen, die etwas nahe dabey wohneten, ſchrecklich anzuſehen war, vornehmlich aber zween Reiſenden, die eben unter dem Felſengebirge waren, und um welche das Feuer erſchrecklich herum flog, ſo, daß ſie gedacht hätten, ſie würden gar verbrennen, doch aber nicht zu Schaden kamen. Weil nun zu allem Glücke ſtilles Wetter war, ſo ward das Land da herum nicht mit Aſche oder Steinen verderbet, ſondern ſie fielen wieder auf den Felſen ſelbſt, und um deſſen Fuß herum. Der Felſen brannte eine Zeitlang fort, ohne Schaden zu thun, und ohne daß man andere Erdbeben vernommen hätte, als die, welche den bevorſtehenden Ausbruch des Feuers verkündigten. Hernach entzündeten ſich von dem ſtarken Feuerſpeyen im Jahre 1728 einige der da herum liegenden Schwefelgebirge, die eine Weile brannten, bis von der brennenden Materie gleichſam ein Feuerfluß geſammlet ward, welcher ganz langſam von dieſen Bergen hinunter gegen Süden immer von dem höhern nach dem niedigern Lande floß, da denn zuletzt einige Einwohner um eine große See My-vatne genannt, ſo 3 Meilen von dieſen Gebirgen belegen, ſich vor dem allmälig herannahenden Feuerfluß fürchteten, und im Frühling 1729 ihre Wohnungen verließen, da endlich dieſer langſam fortgehende Feuerfluß

a) Horrebows Nachr. von Island S. 57 f.

fluß um die Herbſtzeit immer durch die abhängigen Oerter, wo es am niedrigſten war, bis an die Höfe und an die See fortrückte, da er einen Hof, ſo Reikehild genennet wird, und die Hälfte von deſſen Tun, zugleich mit zweyen Hialeyen, Gröf und Fagrenes genannt, welche am niedrigſten und unten nach der See zu lagen, überſchwemmete. Er umfloß auch den Platz, wo die Kirche ſtehet, aber die Kirche ſelbſt, weil ſie auf einer kleinen Höhe ſtand, ward nicht beſchädiget. Endlich begab er ſich mit einem gewaltigen Brauſen in die See. Und ſolchergeſtalt fuhr dieſer Feuerfluß fort zu fließen bis in das darauf folgende Jahr, nämlich 1730, da er von ſelbſten aufhörte, vermuthlich, weil die Schwefelgebirge keine weitere Materie, ſelbigen zu unterhalten, gehabt haben. Nach der Zeit ward dieſe flieſſende Materie hart, und hinterließ Hraun oder gebrannte Steine den ganzen Weg hindurch, wo ſie gefloſſen war. Die See My-vatne, in welche dieſe feurige Materie ausfloß, ward mit vielem Hraun, oder gebrannten Steinen, angefüllet, und dadurch verurſachet, daß, wo es vorhin ziemlich tief geweſen, es hernach ſeichte ward. Die Fiſche in ſelbiger See, deren zuvor eine große Menge geweſen war, Silungen genannt, ließen ſich daſelbſt in langer Zeit nicht finden, entweder weil ſie dieſe Schwefelmaſſe ſcheueten, oder vielleicht, weil davon ein guter Theil geſtorben; jezo aber werden ſie nicht mehr vermiſſet, ſondern, wie vorhin, häufig gefangen. Die Feuermaterie, die ſehr langſam floß, war wie ein dicker Brey, oder wie ein flüßiges Metall, und beſtand vermuthlich aus geſchmolzenem Schwefel, Steinen, Schutt und dergleichen. Auf dem ganzen Wege, wo ſie floß, ward nicht das geringſte Stücken Erde dadurch gezündet, ſondern alle dieſe Materie floß nur allein von den in Brand

geſetzten

geſetzten Felſengebirgen, ſo ganz voll von Schwefel (in Island nennt man es Brenne-Steen) waren b).

§. 12.

Der Kötlegau.

Im Jahr 1721 warf ein Jöckel, mit Namen Kötlegau, im weſtlichen Theil des Skaſtsfields-Syſſels auf Island, 5 bis 6 Meilen vom Meere ab, bey Portlands-Bucht gelegen, nach einigen vorhergegangenen Erdbeben, Feuer aus, welches zugleich große Jökel- oder Eisklumpen ſchmelzete und herunter warf, und dadurch eine große Ueberſchwemmung verurſachte, die von der Höhe immer herunter, und gerade nach der See zulief, eine groſſe und unglaubliche Menge Erde, Sand und Steine mit ſich nahm, und das Erdreich, worüber ſie hinfuhr, ganz unbrauchbar machte, weil die ganze obere Erdlage abgeriſſen ward, ſo, daß nichts als Sand zurück blieb. Es kamen mit dieſer Ueberſchwemmung erſchrecklich große Eisſtücke vom Gebirge herunter, welche einen ſo unbeſchreiblichen Haufen Erde und Steine mit ſich führten, daß die See drauſſen ſo ſtarck mit Eis, Erde, Sand, Steinen und dergleichen angefüllet ward, daß eine halbe Meile vom Lande gleichſam ein kleiner Berg in der See entſtanden, der aber doch mit der Zeit wieder abnahm, und gegenwärtig nicht viel mehr über das Waſſer hervor raget. Zwiſchen dem Felſengebirge und dem Meere lag in der Mitte ein Berg, Haver-Ey genannt, wohin zween Reiſende, welche dieſe Ueberſchwemmung von dem Jökel kommen ſahen, ihre Zuflucht nahmen. Viele Klafter hinauf ward von dieſem Berge durch die Ueberſchwemmung ein großes Theil Erde mit guter Weide ſammt Steinen, Sand und dergleichen weggeriſſen. Die beyden Reiſenden, welche ihre Zuflucht auf dieſen Berg genommen

b) Horrebow l. c. S. 30 f.

men hatten, reiſeten von da, nach einer Zeit von anderhalb Tagen, gerade über die Gegend, welche die Ueberſchwemmung getroffen hatte, und konnten von dieſem abſcheulichen Anblicke, den ſie von dem Berge Haver-Ey ohne Gefahr betrachtet hatten, das beſte Zeugniß ablegen. Dieſer Berg liegt in einem großen und weitläuftigen Sande, Middals-Sand genannt, wo eben derſelbe Jökel vor vielen Jahren einen gleichen Aufzug gemacht, und damals das Thal verwüſtet hat, welches zuvor ſchöne Weide hatte und bebauet war. Dieſesmal aber litte dieſe Gegend keinen Schaden dadurch, weil es ſchon zuvor verdorben war. Was für eine große Menge Eis, Stein, Sand und Erde dieſesmal ins Meer fortgeführet worden, konnte zwar wohl aus den Ueberbleibſeln, die lange hernach noch zu finden waren erkannt: werden noch mehr aber kann man von der unglaublichen Menge urtheilen, wenn man höret, daß auf den Weſtman-Inſeln, die etwa 12 Meilen davon im Meere liegen, die See mit einer ſolchen Macht ſo ungewöhnlich hoch ſtieg, daß die Fiſcher an der Küſte alle Mühe hatten, ihre Böte zu retten, welche ein wenig oben auf dem Ufer ſtunden, und die See zugleich in die beym Ufer liegende Fiſcherbuden hineinſtürzte. Es muß eine unbeſchreibliche Menge geweſen ſeyn, die auf einmal in die See geſtürzt iſt, weil ſonſt dadurch unmöglich das Waſſer 12 Meilen weit ſo ungewöhnlich hätte gerühret, und in Bewegung gebracht werden können. Der Auswurf des Feuers aus dieſem Jökel und der darauf folgende Rauch, Aſche und Schutt machten, daß man die Sonne einen ganzen Tag nicht ſehen konnte; es ward auch Schutt und Aſche auf eine unglaubliche Weite von da, ja an die mehreſten Oerter des Landes, wohin der Wind gieng, geworfen, und damit ein Theil Heu, welches auf dem Felde lag, wie auch

das

das Gras, ja ſo gar ein Theil Fiſche, welche hier oder dort lagen, um getrocknet zu werden, überſtreuet. Nachdem es aber einen Tag lang darauf geregnet hatte, war alles wieder ziemlich gut. Das Feuer brannte nicht immer lichterloh, ſondern kam je zuweilen ſehr heftig hervor, eine Zeitlang aber hernach entſtand ein ſtarker Rauch und Dampf. Vermuthlich iſt das Feuer bisweilen von dem durch den Schlund in großer Menge hinunter gefallenen Eiſe und Schnee erſticket worden; folglich hat die Schmelzung deſto mehreren Dampf verurſachen müſſen. Dieſe ganze Ueberſchwemmung währete nicht über 3 Tage, da man wieder, eben wie zuvor über die Berge auf der Oberfläche reiſen konnte c).

§. 13.

Auf gleiche Art, wie dieſer nur beſchriebene Joekel Kötlegau gewütet, hat es auch ein andrer Joekel, Namens Oeraiſe, im oſtlichen Theile des Skaftefields-Syſſels, gethan, welcher 1728 zwiſchen Johannis und Mariä Heimſuchung ſich entzündete, und bis zum Anfange des Octobers deſſelbigen Jahres brannte. Dieſe Ueberſchwemmung gieng vom Gebirge hinunter zwiſchen 2 Höfen, Hoff und Sandfeld, die nur eine Meile davon ablagen, ohne dieſelben zu berühren, oder ihnen einigen Schaden zuzufügen, ob ſie gleich nur eine Meile weit von einander ſind. Aber unterhalb dieſer Höfe, auf dem breiten und ebenen Gefilde, breitete ſich dieſe Ueberſchwemmung weiter aus, und überfiel 2 Häuſer, ſo 2 Höfe daſelbſt für ihr Vieh und für die Leute gebauet hatten, die des Viehes warteten, und die Milchung, Zubereitung der Butter und dergleichen beſorgten. Die Leute flüchteten ſich auf die Dächer dieſer zwey Häuſer, wo ſie guten Schutz

Der Oeraiſe und andere.

Kk 5 fanden,

c) Ebendaſ. S. 41.

fanden, weil das Waſſer dieſe Höhe nicht erreichte. Allein, ein großer Theil des Viehes beyder Höfe ward mit fortgeriſſen, und einiges fand man hernach halb gekocht d).

Außer dieſen hat man auf der Inſel Island noch verſchiedene andere Berge, welche zuweilen Feuer ausgeworfen haben, als z. B. den Leirhsniukur, ſo 1½ Meilen von dem Berg Krabla nach Nordweſten liegt, und den 11 Jan. 1725 anfieng ſich zu entzünden; der Biernaflag, in eben der Gegend, der ſich den 19 April des jetzt gedachten entzündete, und der Hitzool, der nahe bey dem erſten liegt.

Was Bartholomäus Zenatus e) von einem brennenden Berge auf Grönland meldet, an deſſen Fluſſe ein Dominicanerkloſter gelegen ſey, wird in den neuern Nachrichten, die uns Egede geliefert hat, nicht beſtätiget.

§. 14.

Feuerſpeyende Berge in Aſien.

In Aſien hat man eine Menge feuerſpeyender Berge, von denen Herr Struyk f) ein Verzeichniß gegeben hat. In Perſien iſt zwiſchen Yesd und Lohenſtan der Berg Albours; und ohngefähr 20 deutſche Meilen von Süden zum Weſten von Iſpahan iſt der feuerſpeyende Berg Adervan. In Moſcau, oſtwärts von Irkutskoi, nicht weit von den See Bakel, findet man eine Höhle, die vor dieſem Flammen ausgeworfen hat; doch Herr Eberhard Ysbrand Ides, Geſandter des Czaares g), ſahe nichts als Rauch hervorkommen, und wenn

man

d) Ebendaſ. S. 44.
e) Beym Kircher in Mund. ſubterr. Th. I. S. 194.
f) Inleiding tot de Algem. Geogr. S. 66 f.
g) Voyages au Nord Th. VIII. S. 69.

man mit einem Stabe im Grunde der Höhle rühret, ſo empfindet man noch einige Wärme.

In der Tartarey zwiſchen den Flüſſen Chatanga und Lena, ſind zween brennende Berge, und zween andere findet man auf der Halbinſel Kamtſchatka, die der öſtliche und der weſtliche Vulkan genannt werden.

In verſchiedenen Oertern des Königreiches Japan giebt es feuerſpeyende Berge. Einer findet ſich auf einem kleinen doch felſichten Eylande bey Firando welcher verſchiedene Jahrhunderte gebrannt und getobet hat; auch ſieht man in der Provinz Figo, eine große Höhle auf den Gipfel eines Berges, die vor dieſem Flammen und Feuer ausgeworfen hat, wie ſich noch heute zu Tage einer in dieſen Landſtriche befindet, der aus ſeinem Gipfel Feuer und Flammen auswirft. Einen andern findet man in Tſikudſen, wo vor dieſem eine Kohlengrube war, die aber durch Nachläßigkeit der Arbeiter ſich entzündet hat, und bis heute zu Tage brennt. Noch ein großer doch nicht ſehr hoher Berg, liegt bey Sinnabara, und heißt Unſen, deſſen Gipfel kahl und weiß von Schwefel, oder von der ausgebrannten Materie iſt; er giebt wenig Rauch von ſich, der drey Meilen weit geſehen wird: ſein Grund iſt an verſchiedenen Stellen brennend heiß, und ſo locker, daß man, nur etliche wenige Oerter ausgenommen, nirgends darüber gehen kann, ohne beſtändig durch das hohle und krachende Getöſe, welches man unter den Füßen empfindet, zu erſchrecken. Sein Schwefelgeſtank iſt ſo empfindlich, daß man einige Meilen in der Runde keine Vögel antrifft; wenn es regnet, ſcheinet der Berg zu kochen h). Bey Miaco befindet ſich der Berg Sjurſurama, der

h) Kämpfers Beſchr. von Japan. S. 75 f.

der öfters gewaltig gebrannt hat, und bisweilen ganze Ströme von Schwefel ausgießet. An der ſüdlichen Seite von Japan ſind noch zween andere feuerſpeyende Berge, einer zwiſchen den Inſeln Bungo und Tanaxima, der andere bey Jedo auf der Inſel Barnevelt.

Auf der Inſel St. Paul, zwiſchen den Vorgebirge der guten Hoffnung und dem Südlande, iſt ein Berg, der zuweilen gebrannt hat. Selbſt im Jahre 1696 bemerkte man noch Zeichen von der Verwüſtung, wie ein Tageregiſter einer um dieſe Zeit nach dem Südlande gethanen Reiſe berichtet.

Auf Sumatra iſt der brennende Berg Balaluanus oder Balalvanas. Auf der Inſel Java, ohnweit Panaruca, iſt im Jahr 1586 ein brennender Berg entſtanden, der ſo gewaltig losgebrochen, daß ohngefähr 10000 Menſchen auf den umliegenden Feldern umgekommen, und große Steine in der Stadt Panaruca niedergefallen ſind. Er trieb drey hinter einander folgende Tage einen ſo dicken Rauch mit Flammen und Funken vermengt, aus, daß er die Sonne bedeckte und eine dicke Finſterniß entſtand. Auf eben demſelben Eylande iſt zwiſchen Cheribon und Samarang ein Berg, der allezeit brennt; und man ſagt, an der ſüdlichen Seite dieſes Eylandes, um die Mitte, ſollen noch 5 andere ſeyn, die Feuer und Rauch auswerfen i).

Es giebt verſchiedene feuerſpeyende Berge auf den moluckiſchen Inſeln. Auf Timor war vor dieſem ein Berg, der Feuer auswarf, und ſo hoch war, daß ſein brennender Gipfel unglaublich weit in der See konnte geſehen werden, wenn man hierinnen der Jeſuiten Erzählung trauen darf k). Er ſoll im Jahre

i) Struyk l. c.

k) Kirchers Mund. ſubterr. Th. I. S. 195.

Jahre 1688 durch ein Erdbeben gänzlich ſeyn verſchlungen worden, daß nichts anders als ein großer Sumpf nach ihm zurück geblieben iſt. Auf der Inſel Gannongapy befindet ſich ein Berg, der, nachdem er ſchon 17 Jahre gebrannt hatte, im Jahre 1586 im Monat April mit großer Gewalt ausgebrochen iſt und eine ungläubliche Menge Steine und anderer brennenden Materien ausgeworfen hat. Das Waſſer am Ufer dieſer Inſel, welche durch und durch nichts anders als ein ſchief aufgehender Berg iſt, hat viele Stunden darnach noch gekocht, als wenn ein Feuer darunter wäre, und viele Fiſche haben in Waſſer todt herum getrieben. Im Jahre 1615 iſt er wieder ausgebrochen und hat nachgehends vom neuen ſchrecklich gewütet. Auf der Inſel Ternate befindet ſich ein berühmter brennender Berg, von welchen Varenius l) eine umſtändliche Beſchreibung gegeben hat. Er fieng den 20 May 1673 ſehr heftig an zu brennen, und warf ſo viel Aſche und Rauch aus, daß man einander, wegen der Finſterniß, die dadurch verurſacht wurde, kaum erkennen konnte; ſelbſt die See wurde an dem anliegenden Ufer dergeſtalt durch die ausgeworfenen Materien erfüllet, daß die Schiffe in ihrer Fahrt gehindert wurden. Innerhalb des Berges höret man allezeit ein erſchreckliches Getöſe, wie das Geſchrey von einer großen Menge Volkes, welches durch das Feuer verurſacht wird; er wirft oft Steine aus, und iſt vermuthlich ſehr tief. Auf der Inſel Sangir iſt der Berg Aboe, der im December des Jahres 1711 ſchrecklich brannte, und damit vom 10 bis zum 16 anhielte, wobey viele Menſchen todt blieben, und allein in Candahar wohl 2030, nach Valentins Erzählung m). Nordwärts von Terra Alta

l) Geogr. Gen. K. 10.

m) Struyk, l. c.

Alta, iſt eine kleine Inſel, die einen brennenden Berg hat, und deswegen die brennende Inſel genennt wird; auch befindet ſich einer auf der Inſel Damme zwiſchen Terra Alta und Timor-Laord, oder Timerland, nach dem Zeugniſſe eben deſſelben Schriftſtellers, der auch eines brennenden Berges auf der Inſel Sjaw, oder Siau, erwähnt, welcher im Jenner 1712 mit einem heftigen Schlage, den man ſehr weit hören konnte, ausgebrochen iſt. Auf Makian befindet ſich ein brennender Berg, der im Jahre 1646 heftig brannte und von einander borſt, ſo, daß die Klüfte noch jetzo zu ſehen ſind. Man kann noch den Berg Gamma Camore auf der Inſel Gillilo beyfügen, der im Jahre 1673 den 20 May und alſo zu einer Zeit mit dem von Ternate zu brennen anfieng. Auf der Inſel Celebes, die mit unter die großen moluckiſchen Inſeln gerechnet wird, befinden ſich verſchiedene brennende Berge, in der Landſchaft Manado, wo bisweilen einer davon zerſpringt, wie ebenfalls Valentin meldet. Man findet auch daſelbſt an unzähligen Oertern heißes Waſſer, wenn man 10 Fuß tief in den Grund gräbet. Auf Amboina hat man den Schwefelberg, welcher Wawany genannt wird, und manchmal heftig brennt. Endlich befindet ſich auf Banda ein brennender Berg, der ſehr häufig Rauch und Aſche auswirft und ein Getöſe macht, als ob viele Kartaunen gelöſet würden. Er hat viele Steine ausgeworfen, von welchen einige 6 Fuß lang ſind, und die daran ſpielende See, welche zuvor 15 oder 16 Faden tief war, iſt nicht nur durch die Steine erfüllt worden, ſondern ſie ſind ſchon höher als das Waſſer.

Wilhelm Shouten ſahe im Jahr 1616 den 7 Julii einen brennenden Berg auf einer Inſel Neu-Guinea, welcher auch noch brannte, als Abel

Taſmann 1642 vorbey ſegelte n). Ferner ſollen die Holländer auf Neu-Guinea, nach Kirchers o) Erzählung, brennende Berge geſehen haben. Auch ſahe Dampier p) daſelbſt einen feuerſpeyenden Berg 1699, und auf der Küſte dieſes weit ausgeſtreckten Landes eine brennende Inſel, die grauſame Flammen mit einem donnernden Getöſe auswarf.

Auf Tandaja, einer von den philippiniſchen Inſeln, die jetzo Philippina genannt wird, ſind bey dem Vorgebirge vom heil. Geiſte einige kleine feuerſpeyende Berge. Kircher bezeugt, daß auf den philippiniſchen Inſeln, und auf allen die zu den Inſelmeere von St. Lazarus gehören, überall feuerauswerfende Stellen ſind, ſo, daß kaum eine Inſel daſelbſt anzutreffen iſt, auf der man nicht einen feuerſpeyenden Berg oder feuerſpeyende Höhlen anträfe; auch ſagt er, daß in den Reichen Indoſtan, Tibet und Camboia, und ſelbſt in dem ganzen weit ausgeſtreckten Reiche China, durchgehends brennende Berge gefunden würden, welches der Pater Martinus Martinius bezeuget, aus welchem auch Herr Struyk insbeſondere anmerket, daß ſich in dem letzt genannten Lande in der Landſchaft Suchuen, bey der Stadt Mui-Cheu, der Berg Peping befindet, deſſen Gipfel des Nachts wie eine brennende Fackel ausſiehet. In der Landſchaft Kiangſi, in dem Gebiete von Xin-Cheu, ſoll ſich der Berg Lingſung befinden, auf welchem man des Nachts allezeit, wenn es geregnet hat, eine große Flamme loderen ſiehet, aber bey trockenem Wetter zeigt ſich dieſes nicht.

§. 15.

n) Struyk l. c.

o) Mund ſubt. Th. I. S. 195.

p) Voyage autour du Monde Th. V. S. 109 f.

§. 15.

Feuerſpeyende Berge in Africa.

Wie viel feuerſpeyende Berge in Africa ſind, und wo dieſelbigen liegen iſt nicht ſo gut bekannt. Kircher meldet uns, daß ihrer achte ſind, nämlich zween in Monomotapa, viere in Angola, Congo und Guinea, einer in Libyen, und einer in Abyſſinien; außer einer Menge ſchwefelichter Gruben, von denen einige zu brennen aufhören, weil die verbrennliche Materie verzehret iſt, die aber, nach Kirchers Gedanken, in einiger Zeit wieder zu brennen anfangen werden, wenn der Zunder zum Feuer wieder reif geworden iſt. Es wäre zu wünſchen, daß man ſorgfältigere Berichte von der Lage und dem Orte dieſer feuerſpeyenden Berge hätte, oder, daß man ſich auf dieſen Schriftſteller mehr verlaſſen dürfte.

Weil einige die canariſchen und die Salzinſeln, ſonſt die Inſeln des grünen Vorgebirges genannt, unter diejenigen zählen, die zu Africa gehören, ſo muß ich hier bemerken, daß Kircher und andere den Pik von Teneriffa unter die brennenden Berge rechnen, und dieſes nicht ohne Urſache. Denn im Jahre 1720 im December hat er gebrannt, und Herr Edens ſahe im Jahre 1715, den 14 Auguſt, verſchiedene große Felſenſtücken, die in einem Brande von dem Berge abgeworfen waren, und einen Strahl von Feuer, der ſich hinunterwärts ſenkte; aus verſchiedenen Stellen des Berges gieng Rauch aus; ein Erdklumpen, der oben aus der Höhle des Berges genommen war, brannte, als man ihn mit der Flamme einer Kerze anzündete, wie Schwefel. Vier oder fünf Stunden von dieſem Berge befinden ſich noch andere, die Malpeſes genannt werden, und vor dieſem gebrannt haben q). Als Fre-

q) Philſ. Tranſact. Abridg. Th. V. B. 2. S. 147 f.

Frezier q) bey den Inſeln des grünen Vorgebirges im Jahre 1712, im Hornung vorbey fuhr, ſahe er des Nachts ein Feuer; als es Tag geworden war, zeigte ſich ein hohes Land, aus deſſen Gipfel Rauch hervor kam; ſie urtheilten aus der Lage, daß es die Inſel Brava wäre, doch der Rauch machte ſie zweifelnd, ob es nicht die Feuerinſel wäre; dieſer Berg, welcher gleichſam im Mittelpuncte der Feuerinſel gefunden wird, brennt allezeit und wirft Flammen aus, die man ſehr weit in der See bey Nachte ſehen kann, bey Tage über ſieht man nichts als Rauch. Bisweilen wirft er ganze Klippen auf eine unglaubliche Höhe aus, und das Getöſe, das ſie bey ihrem Niederfallen auf die Inſel machen, kann man 8 oder 9 Meilen weit hören, wie Roberts qq) der ſich einige Zeit daſelbſt aufgehalten hat, bezeuget. Bisweilen wirft er Ströme von Schwefel aus, und zu andern Zeiten eine Menge Aſche. Es iſt merkwürdig, daß dieſe Inſel gar keinen Berg, und alſo auch keinen der Feuer auswarf, hatte, als ſie zuerſt entdeckt wurde, ſondern dieſer Berg iſt erſtlich nach und nach angewachſen, ſeitdem das Feuer herausgekommen iſt, und wächſt noch täglich an.

§. 16.

Wenn man ſich auf die Nachrichten von den feuerſpeyenden Bergen in America verlaſſen dürfte, ſo überträfe dieſer Welttheil die andern an der Menge ſolcher Berge. Im nordlichen America befinden ſich auf der Küſte von Mexico, oder Neuſpanien, allein 14 brennende Berge in einer ſorgfältig verfertigten ſpaniſchen Charte r) angezeigt, namentlich Bombaco, Granada, Telica, von Leon,

Feuerſpeyende Berge in America.

q) Relat. du Voyage de la Mer du Zud. S. 23. 84.
qq) Hiſt. Gen. des Voy. Th. III. S. 189.
r) Bey Woodes Rogers Reiſen.

Leon, Vulcan von Jſalcos, zween bey Guati⸗mala, Vulcan von Atilan, von Suchutepeque, von Sapoticlam, las Milpas, Vulcan von So⸗conuſco und Bernal; von welchen Dampier allein den Vulcan Vieſio oder Vejo beſchreibet. Dieſen ſetzt Struyk noch vier andere bey, nämlich einen auf der Jnſel St. Chriſtoph, den von Kol⸗nia auf 18 Gr. 36 M. nordlicher Breite, den Dampier beſchreibet. Zwiſchen Vulcan de Leon und Vulcan Viejo ſetzt er Vulcan de Anion, und zwiſchen Vulcan de Viejo und Vulcan Jſalcos, ſetzt er einen andern kleinen feuerſpeyenden Berg. Auf der Küſte von California, ſollen drey andere feuerſpeyende Berge ſeyn, und mitten im Lande noch zween andere, wie der Pater Andreas Perez beym Kircher bezeuget. Man ſieht, daß alle dieſe Be⸗richte noch zu roh ſind, als daß man ſich darauf ſicher verlaſſen dürfte.

Jn dem ſüdlichen America zählet Struyk 19 brennende Berge, nämlich den Berg von St. Martha in Terra Firma, 2) einen bey Quito, 3) den von Capiapo, welcher, wie die meiſten übri⸗gen in Chili gelegen iſt, 4) den von Coquimbo, 5) von Huape, 6) von Ligna, 7) von Petoroa, 8) von Chillian, 9) von Antoko, 10) von No⸗tuko, 11) von Sina, 12) von Villa Ricca, 13) und 14) noch zween andere, 15) von Ozorno, 16) von Chuanauca, 17) von Quechucabi, 18) einen anderen an dem ſüdlichen Ende von Chiloe, 19) einen im Feuerlande, welchen der Herr Cle⸗ment nach einer Charte des Frezier, im Jahre 1712 ſollte geſehen haben. Ueber dieſes erwähnen Varenius und Kircher, anderer brennenden Berge in Peru; weil man aber nicht erkennen kann, ob ſie unter den erzählten ſchon zu finden ſind, ſo will ich ſie ſtillſchweigend übergehen. Verſchiedene dieſer

Berge ſind auch von dem Herrn la Condamine, bey Gelegenheit der zur Beſtimmung der Figur der Erde in Peru angeſtellten Bemühungen beſchrieben worden.

§. 17.

Urſachen dieſer Erſcheinung.

Daß ſich in allen feuerſpeyenden Bergen eine Menge brennende Materie, als Schwefel, und dergleichen Körper befinden, brauche ich nicht anzuzeigen, weil ſolches aus den Beſchreibungen, die ich von dieſen Bergen gegeben habe überflüßig erhellet. Nur wird die Frage ſeyn, auf was für Art dieſelbigen entzündet werden, und warum ſie nicht beſtändig brennen? Denn man ſieht, daß die Entzündung bey ſehr wenig feuerſpeyenden Bergen unaufhörlich anhält. Es wird leicht zu begreifen ſeyn, daß ſich dieſe Frage nur durch Muthmaßungen beantworten läſſet; man weiß aber auch, daß in dieſem Theile der Naturlehre keine mathematiſchen Beweiſe zu erwarten ſind: wahrſcheinliche Muthmaſſungen müſſen uns hier durchgehends befriedigen, wenn man nur nicht die Muthmaßungen für gewiß ausgiebt.

Wenn man auf dasjenige Achtung giebt, was ein Chymicus durch ſeine Kunſt verrichten kann, ſo muß man zugeſtehen, daß in die Natur eben dergleichen geſchehen kann, wenn die erforderlichen Materien dazu vorhanden ſind. Wenn man einen Teig von 25 Pfund Eiſenfeile, und ſo viel Pfund Schwefel machet, ſolches mit gemeinem Waſſer vermenget, und dieſen Teig einen oder anderthalben Fuß tief in die Erde gräbet, und das Erdreich darüber feſt zuſammen ſtößet, ſo wird anfänglich nach Ablauf weniger Stunden ein dicker Dampf aufſteigen; nachgehends werden heftige Flammen aus dem Grunde hervor brechen s). Wendet man nun dieſes auf die

s) S. Lemery in den Mém. de l'Acad. 1700 S. 132.

Eingeweide der feuerſpeyenden Berge an, ſo wird man dazwiſchen und dem erwähnten chymiſchen Verſuche eine große Uebereinſtimmung finden. Man trift dort ſchwefelichte und mineraliſche Materien an, man findet auch gewiß daſelbſt wäſſerichte Theile: und es iſt bekannt, daß bisweilen mit dem Feuer, Waſſerſtröme aus den Höhlen dieſer Berge ſind ausgeworfen worden; wiewohl dieſem von dem neapolitaniſchen Naturforſcher, was den Veſuv betrifft, iſt widerſprochen worden. Die Kenner der Chymie haben noch ein anderes Mittel, die Entzündung der brennenden Berge zu erklären, wiewohl daſſelbige von den vorhergehenden faſt gar nicht unterſchieden iſt. Es ereignet ſich öfters, daß bey der Vermiſchung zwoer kalter Feuchtigkeiten eine ſtarke Flamme hervorbricht, welches man vornehmlich ſiehet, wenn man rauchenden Salpetergeiſt, mit Vitriolöle zubereitet, auf friſche Oele, beſonders auf ſolche, die aus Specereyen abgezogen ſind, gießet; wovon man viele Exempel bey dem Boerhaave t) und Muſſchenbroek u) findet. Ueber dieſes iſt bekannt, daß man durch Kunſt, Dämpfe oder Ausdünſtungen machen kann, die von ſich ſelbſt Feuer fangen. Man nimmt 2 Quentchen Vitriolöl, und vermengt ſolches mit 8 Quentchen gemeinen Waſſers; hier zu ſetzt man 2 Quentchen Eiſenfeile, woraus ſogleich ein großes Aufbrauſen und eine gewaltige Hitze entſtehet. Der Dampf, der aus der Vermiſchung hervor ſteiget, entzündet ſich bey warmer Witterung, ſobald er in die Luft kommt x). Wenn nun Waſſer, eiſentheilige Bergſtufen und Schwefel (woraus ein entzündbares Oel und eine ſaure Feuchtigkeit, die

t) Elem. Chem. Th. I. S. 142. Th. II. S. 207.

u) Addito ad Tentam. Florent Th. II. S. 164.

x) Mém. de l' Acad. 1700. S. 139.

die dem Vitriolöle nicht unählich iſt, kann gezogen werden) in den Innern der brennenden Berge zu finden ſind, wie ſolches höchſt wahrſcheinlich iſt; ſo kann durch die Natur ein ſolcher feuerfangender Dampf ſehr leicht hervor gebracht werden, der die andern feuerfangenden Materien, die ſich daſelbſt befinden, entzündet, und durch ſeine eigene Kraft die wunderbaren Wirkungen hervorbringt, die wir oben erzählet haben: deſto mehr, da Liſter y) uns berichtet, daß nach dem Zeugniſſe der Bergleute, die Dämpfe ſich öfters in den Bergwerken von ſich ſelbſt entzünden, und da die Nachrichten des mühſamen Naturforſchers, Johann Rajus, uns zeigen, wie leicht die unterirdiſchen Dämpfe in Brand gerathen. Selbſt die Flamme einer Kerze kann daſelbſt ein grauſames Feuer und gewaltige Verwüſtungen verurſachen, wovon wir einige Beyſpiele angeführet haben. Dieſe entzündeten Dämpfe können nun gar leicht die brennenden Materien in Feuer bringen, obwohl die hervorbrechende Kraft der Dämpfe ſelbſt die Urſache von den heftigen Ausbrüchen zu ſcheinet, durch welche Steine und andere Körper von unglaublicher Größe, wie Kugeln aus einem groben Geſchütze oder Bomben aus einem Feuermörſer, geworfen werden. So läßt ſich ohne viele Mühe begreifen, wie durch eine geringe Urſache heftige Entzündungen und Ausbrüche können veranlaſſet werden, nicht allein in einem Berge, ſondern in allen, die durch unterirdiſche Höhlen mit einander in Verbindung ſtehen, wovon wir beym Aetna, Veſuv und Strongylus vielleicht im Jahre 1638 ein Exempel gehabt haben, wenn man ſich auf die beygebrachte Erzählung von Kirchern verlaſſen darf.

y) Philoſ. Transact. N. 157.

Aus dem Angeführten wird ſich nun eine wahrſcheinliche Urſache geben laſſen, warum die meiſten feuerſpeyenden Berge nicht beſtändig brennen, ſondern ihre Wuth nur dann und wann zeigen. Denn es fällt für ſich in die Augen, daß der Brand aufhören muß, ſobald die brennenden Materien, als die Nahrung des Feuers, verzehret ſind. Die Schwierigkeit kömmt aber vornehmlich darauf an, wovon die Materie herkömmt, welche dem nächſt folgenden Brande Nahrung giebt. Daß bey den Metallen, Halbmetallen und andern Körpern, die ſich unter der Erde befinden, ein gewiſſes Wachsthum ſtatt hat, iſt gewiß. Vielleicht ließe ſich auch die Sache auf folgende Art begreifen. Die Dünſte, welche zuerſt in den unterirdiſchen Höhlen, darinnen ſie eingeſchloſſen ſind, entzündet werden, bringen nicht allein die übrigen feuerfangenden Materien in Brand, ſondern ſie treiben auch durch ihre Kraft ſchwere Steine und andere große Körper aus den offenen Höhlen der feuerſpeyenden Berge, wobey ſich die Gewalt des Feuers durch den Wind, den ſie erregen, vermehret; wenn nun der feurige Dampf völlig verflogen iſt, ſo muß nothwendig der noch übrige Brand, in den feuerfangenden Körpern, von ſich ſelbſt aufhören, weil der Dampf und Rauch, der zuvor durch die Kraft der entzündeten Dämpfe ausgetrieben ward, jezo ſtehen bleibt, und das Feuer erſticket. Nach Ablauf einiger Zeit aber, werden wieder neue Dämpfe geſammlet und entzündet, und ſo erfolgen wiederum eben die Erſcheinungen. Es ſind dieſes alles weiter nichts als Muthmaßungen; allein, es wird doch darinnen nichts angenommen, das den bekannten Geſetzen der Natur zuwider wäre.

§. 18.

Mit den feuerſpeyenden Bergen ſtehen auch die Erdbeben in genauer Verbindung, und müſſen aus

Urſache

aus einerley Urſache mit derſelben erkläret werden. Jedermann weiß, daß dadurch eine Erſchütterung des Erdbodens verſtanden wird, die aber in Anſehung des verſchiedenen Grades der Heftigkeit auch ſehr verſchiedene Wirkungen hervorbringen kann. Denn bisweilen nimmt man weiter nichts wahr, als daß die Erde zu wanken anfängt; bisweilen aber wird dieſe Bewegung ſo heftig, daß die Gebäude davon über den Haufen fallen. Ja, es ſpaltet oft die Erde von einander, und thut ſich auch wiederum zuſammen, wodurch alles, was auf einer ſolchen Oberfläche befindlich iſt, verſchlungen wird. Man hat bemerket, daß ſich die feuerſpeyenden Berge ordentlicher Weiſe nur auf Inſeln, oder doch nahe an dem Meere antreffen laſſen, und oft vom neuen darinn entſtehen. Es iſt daher zu vermuthen, daß außer den ſchweflichen und erdpechigen Materien, auch noch das durch unterirdiſche Kanäle mit ihnen zuſammenhängende Meerwaſſer eine Miturſache ihres Tobens abgiebt, welches unter andern auch aus dem an denſelben Orten aufſteigenden ſalmiakiſchen Kochſalze zu erſehen iſt. Ein gleiches gilt von dem Erdbeben, welches faſt allemal nahe an den Ufern des Meeres, oder ſelbſt in dem Grunde deſſelben, ſeinen Urſprung zu nehmen, und ſich darauf über das feſte Land auszubreiten pflegt. Und hieraus wird die Heftigkeit mancher bey den Erdbeben und feuerſpeyenden Bergen ſich ereigenden Erſcheinungen noch mehr begreiflich. Wenn unter der Erde eine große Hitze entſtehet, und ſich das Waſſer mit dergleichen erhitzten Materie vermiſchet: ſo verwandelt ſich auf einmal eine große Menge deſſelben in Dünſte, welche alsdann eine überaus große Gewalt haben. Ja, man hat gefunden, daß ein Tropfen Waſſer, wenn er auf einmal in Dünſte verwandelt wird, ein zehnmal ſchwereres Gewicht aufheben kann, als eben ſo

der Erdbeben.

viel Schießpulver; daher man auch mit Dünſten ſchießen kann, wenn man ſich eine Dampfkugel verfertigen läſſet, daran ein Lauf iſt, der mit einem Hahn oder Ventil verſchloſſen iſt. Man hat angemerket, daß die feuerſpeyenden Berge entweder weniger oder mehrere Flammen von ſich geben, wenn ein Erdbeben erfolgen will. Beydes läßt ſich gar wohl begreifen: denn wenn ſie weniger Feuer ausſpeyen, ſo iſt zu vermuthen, daß ſich die Entzündung unter der Erde einen andern Weg gebahnet habe; und wenn der Auswurf des Feuers allzu heftig iſt, ſo kann man daraus auf die Entzündung einer größern Menge unterirdiſcher verbrennlicher Materien einen Schluß machen. Ueberhaupt aber hat man die feuerſpeyenden Berge als eine Wohlthat für diejenigen Länder anzuſehen, in denen ſie ſich befinden, weil ſie Luftlöcher ſind, wodurch das unterirdiſche Feuer ſeinen Ausgang nehmen kann, welches ſonſt, wenn es verſchloſſen wäre, die entſetzlichſten Erdbeben und Verwüſtungen verurſachen würde.

§. 19.

Erſcheinungen bey dem Erdbeben vom Jahre 1755.

Wir ſind in den neueſten Zeiten mit den Erdbeben ſo bekannt geworden, daß es überflüßig ſeyn würde, wenn ich mich weitläuftig bey der Beſchreibung derſelben aufhalten wollte. Ich will daher nur einen Auszug aus denjenigen Erſcheinungen hieher ſetzen, die man vor und bey dem großen Erdbeben vom Jahre 1755 in Portugal angemerket hat.

Vor dem 1ten November entſtunden aus den Ausdünſtungen der Erde feurige Lufterſcheinungen, die mit einem Knalle zerplatzten. Zu Tariffa kam eine epidemiſche Krankheit unter die Bienen, wovon viele Stöcke ausgiengen. Den 15ten Octobr. bemerkte man nebſt dem Donnerwetter, einen heftigen Geſtank in der Luft. In allen Provinzen des

Reichs

Reichs ſpürte man einen ungewöhnlichen Abgang des Waſſers. An vielen Orten veränderten ſich auch die Eigenſchaften deſſelben. Zu Cazalla wurden ſie ganz unbrauchbar. Zu Huelva verlohren ſie ihre Süßigkeit. Zu Montilla färbten ſie ſich roth, und zu Villanuova in Cordona wurden ſie ſtinkend. Zu gleicher Zeit erhoben ſich Dünſte aus der Erde, die ſeltſame Wolken von beſondere Dichtigkeit, Farbe und Geſtalt erzeugten. Den 29ſten October ſahe man an verſchiedenen Orten große Luftfeuer. An vielen Orten waren auch die Thiere ſehr unruhig. Aus den geſunkenen Brunnen zu Caemona kam eine Menge Schlangen, Eydexen und anders Ungeziefer hervor. Zu Libeya zeigte ſich eine Menge Ratzen, die ganz dumm und unſinnig herumliefen. Die Ausdünſtungen wurden immer häufiger, je näher der erſte November kam. Zu Lillo bemerkte man den ganzen Tag vorher einen abſcheulichen Geſtank in der Luft. Zu Olias hatte man in der Nacht vorher bemerket, daß die Lichter ſehr dunkel brannten, und mit einem dicken, vielfarbigen, hüpfenden Nebel umgeben waren.

Die Erſcheinungen, welche man im October einzeln geſehen hatte, äußerten ſich den 1ſten November alle vor dem Ausbruch des Erdbebens binnen wenigen Stunden. Zu Oran zeigte ſich früh um 7 Uhr eine feuerſpeyende Wolke. Um 8 Uhr zerplatzte ſie mit einem Donnerſchlage, und der ganze Luftkreis ſtund in Feuer; es donnerte und blitzte bis Mittag unaufhörlich, da ſich das Gewitter mit erſchrecklichen Schlägen endigte. Zu Ubeda war ein großer Feuerklumpen in der Luft, der des Nachts alle Zimmer erleuchtete. Die Einwohner zu Lillo wurden in einen Wirbelwind eingeſchloſſen, und die zu Dagmiel konnten vor Schwefelgeſtank nicht bleiben. Vier Stunden vor dem Erdbeben ſtieg zu

theils aber auch nachher erfahren hat. Eben daraus läſſet ſich auch vermuthen, daß die unter der Oberfläche der Erde befindlichen Gewölbet an Menge und Größe abnehmen müſſen, je weiter ſie ſich dem Mittelpuncte nähern; daher die ſchrecklichen Erſcheinungen, wozu ſie Anlaß geben, und die wir in dem Vorigen betrachtet haben, größtentheils nur die Oberfläche der Erde betreffen können. Allein, was dieſe zunehmende Dichtigkeit der Erdmaſſe völlig außer allen Zweifel zu ſetzen ſcheinet, iſt der Erfolg derjenigen Verſuche von der Verminderung der Schwere der Körper unter dem Aequator, die auf Veranlaſſung der Unterſuchung der Figur der Erde angeſtellet worden, in Vergleichung mit demjenigen, was vermöge der Berechnung Newtons erfolgen ſollte. Ich würde mich zu weit in die Geſchichte dieſer Verſuche ſowohl, als in die Lehre von der Schwere vertieſen müſſen, wenn ich ſolches hier ausführlich zeigen wolle; daher ich nur einen der neueſten Schriftſteller a) anführen will, bey dem man ſolches umſtändlich und deutlich erwieſen finden kann. Räumt man nun auch nur eine überwiegende Wahrſcheinlichkeit für dieſe zunehmende Dichtigkeit der Erdmaſſe ein, die man ihr wohl nicht leicht wird abſprechen können: ſo fallen dadurch auf einmal alle Centralwaſſer, Centralfeuer und andere Stützen vieler unſrer neuern Theoriſten über den Haufen.

a) Ge. Chriſtoph Silberſchlags neue Theorie der Erde. Berlin 1764 in 4.

Die

angeſehen werden, als wenn ſie die Oberfläche der Erde, und die obere Rinde derſelben betráfen; wenn ſie ſich auch bis auf einige deutſche Meilen weit in dieſelbe erſtrecken ſollten. Wie es tiefer in dem Innern des Erdboden ausſiehet, iſt, wie ich bereits vorhin bemerket habe, uns unbekannt. Nur ein einiger Umſtand läſſet ſich durch Schlüſſe nicht ſowohl errathen, als vielmehr zu einer ziemlichen Gewißheit bringen. Es beſtehet ſolcher darinn, daß die Dichtigkeit der Erdmaſſe zunimmt, je mehr ſie ſich dem Mittelpuncte nähert, oder das die Erdkugel einen feſten Kern habe, der aber deswegen noch nicht ein Magnet oder großer Diamant ſeyn darf, wie ſich einige eingebildet haben. Man findet dieſe zunehmende Dichtigkeit der Erdmaſſe ſchon, wenn man in eine beträchtliche Tiefe in den Erdboden gräbt. Gemeine Erde pflegt auf der Oberfläche zweymal ſo ſchwer zu ſeyn, als das Waſſer. In einer beträchtlichen Tiefe nimmt ihre Dichtigkeit zu, daß ihre Schwere daſelbſt ſchon dreymal ſo groß und in einer noch größern viermal ſo groß iſt. Der Begriff, den man ſich nach Moſis Beſchreibung, von der Bildung des Erdkörpers, und von der Scheidung der feſten und flüßigen Theile machen muß, macht es gleichfalls beynahe nothwendig, daß ſich die ſchwerſten Theile zuerſt ſenken, und in dem Mittelpuncte eine größere Dichtigkeit bekommen müſſen, weil bey der Umdrehung der Erde um ihre Axe die Centrifugalkraft daſelbſt geringer iſt, als nach der Oberfläche zu. Es wird daraus zugleich wahrſcheinlich, daß die Mannichfaltigkeit der Körper in dem Innern der Erde ſo groß nicht ſeyn kann, als ſie auf der Oberfläche und in einer geringen Tiefe iſt; indem dieſe Mannichfaltigkeit größtentheils von den Veränderungen herrühret, welche die Oberfläche der Erde theils bey ihrer gegenwärtigen Bildung, theils

Dichtigkeit der Erdmaſſe nach dem Mittelpunct zu.

theils aber auch nachher erfahren hat. Eben daraus läſſet ſich auch vermuthen, daß die unter der Oberfläche der Erde befindlichen Gewölbet an Menge und Größe abnehmen müſſen, je weiter ſie ſich dem Mittelpuncte nähern; daher die ſchrecklichen Erſcheinungen, wozu ſie Anlaß geben, und die wir in dem Vorigen betrachtet haben, größtentheils nur die Oberfläche der Erde betreffen können. Allein, was dieſe zunehmende Dichtigkeit der Erdmaſſe völlig außer allen Zweifel zu ſetzen ſcheinet, iſt der Erfolg derjenigen Verſuche von der Verminderung der Schwere der Körper unter dem Aequator, die auf Veranlaſſung der Unterſuchung der Figur der Erde angeſtellet worden, in Vergleichung mit demjenigen, was vermöge der Berechnung Newtons erfolgen ſollte. Ich würde mich zu weit in die Geſchichte dieſer Verſuche ſowohl, als in die Lehre von der Schwere vertiefen müſſen, wenn ich ſolches hier ausführlich zeigen wolle; daher ich nur einen der neueſten Schriftſteller a) anführen will, bey dem man ſolches umſtändlich und deutlich erwieſen finden kann. Räumt man nun auch nur eine überwiegende Wahrſcheinlichkeit für dieſe zunehmende Dichtigkeit der Erdmaſſe ein, die man ihr wohl nicht leicht wird abſprechen können: ſo fallen dadurch auf einmal alle Centralwaſſer, Centralfeuer und andere Stützen vieler unſrer neuern Theoriſten über den Haufen.

a) Ge. Chriſtoph Silberſchlags neue Theorie der Erde. Berlin 1764 in 4.

Die

* *

Die ſechſte Abtheilung.

Von den täglichen Veränderungen, denen die Oberfläche des feſten Landes unterworfen iſt.

Inhalt.

§. 1. Einleitung. §. 2. Abnahme der Höhe der Berge. §. 3. Gewalt der Zeit über die Felſen. §. 4. Verſinken mancher Berge. §. 5. Entſtehen neuer Berge durch Erdbeben. § 6. Ob alle Berge auf dieſer Art entſtanden ſind. §. 7. Erhöhung des ebnen Landes und der Thäler. §. 8. Urſachen derſelben. §. 9. Erdfälle. §. 10. Veränderungen an den Quellen. §. 11. Verwandlung derſelben in Blut. §. 12. Verſtopfung der Mündungen der Flüſſe. §. 13 Veränderuug ihres Laufs und Bettes. §. 14. Abnahme des Waſſers mancher Flüſſe. §. 15. Ehemalige Moräſte in dem obern Theile Italiens. §. 16. Fortſetzung. §. 17. Beweis derſelben aus den Schichten zu Modena. §. 18. Verwandlung der Seen in Torfmoore. §. 19. Austrockung der Seen und Moräſte. §. 20. Entſtehen neuer Seen. §. 21. Verwandlung des trocknen Landes, und beſonders der Wälder in Moräſte und Torfmoore. §. 22. Fortſetzung.

§. 1.

Alle dieſe Theile der Oberfläche der Erde, welche wir bisher betrachtet haben, ſind der Veränderung unterworfen. Die Zeit, welche alles verzehret, verſchonet auch den Erdboden nicht. Seneca b) beſchreibet dieſes Schickſal dem *(Einleitung.)*

b) Omnia eiusdem ſortis ſunt, et ſi nondum mota, tamen mobilia. Erramus enim, ſi vllam Terrarum partem exceptam immunemque ab hoc periculo credimus. Omnia ſub eadem jacent lege; nihil ita vt

dem alles was wir über, neben und unter uns ſehen, unterworfen iſt, ſehr lebhaft, und Ovidius c) macht uns, als ein Dichter, ein eben ſo rührendes Bild davon. Die Natur läſſet nichts, was ſie hervor gebracht hat, ewig in ſeinem Weſen. Ihre immer wirkſame Geſchäfftigkeit zerſtöret, löſet auf, ſetzet zuſammen und bildet von neuem. Was wir in jeder Jahreszeit, ja oft jeden Tag im Kleinen um uns herum ſehen, das erfähret der Erdboden, im Ganzen genommen, in Jahrhunderten. Kein Gebirge iſt ſo groß und ſo hoch, kein Felſen ſo dauerhaft,

vt immobile eſſet, Natura concepit. Alia temporibus aliis cadunt, et quemadmodum in vrbibus magnis, nunc domus illa, nuc haec ſuſpenditur, ita in hoc orbe Terrarum, nunc haec pars facit vitium, nunc illa. — Non homines tantum, qui breuis et caduca res naſcimur, vrbes oraeque Terrarum, et littora, et ipſum Mare in ſeruitutem fati venit. Nos tamen nobis permenſura promittimus bona fortunae et felicitatem, (cuius ex omnibus rebus humanis velociſſima eſt leuitas) habituram in aliquo pondus et moram credimus? Perpetua ſibi omnia promittentibus in mentem non venit, id ipſum, ſupra quod ſtamus, ſtabile non eſſe. Omnis ſoli vitium eſt male cohaerere, et ex cauſis plurimis reſolui et ſumma manere, partibus ruere. *Nat. Quaeſt.* B. 6. K. 1.

c) Nil equidem durare diu ſub imagine eadem
Crediderim; ſic ad ferrum veniſtis ab auro
Saecula; ſic toties verſa es, fortuna locorum!
Vidi ego quod fuerat quondam ſolidiſſima tellus
Eſſe fretum; vidi factas ex equore terras,
Et procul a pelago conchae iacuere marinae,
Et vetus inuenta eſt in montibus anchora ſummis.
Quodque fuit campus vallem decurſus aquarum
Fecit, et eluuie mons eſt deductus in aequor;
Eque paludoſa ſiccis humus aret arenis.
Quaeque ſitim tulerunt ſtagnata paludibus hument.
Metamorph. B. 15. V. 259.

haft, kein Metall ſo feſt, kein Meer ſo unergründlich, welches ſich dieſem allgemeinen Geſetze aller endlichen Dinge nicht unterwerfen müßte. Wir haben in dem Vorigen bereits verſchiedene von den wirkenden Urſachen dieſer Veränderungen kennen gelernet; allein, wir werden uns in dieſer und der folgenden Abtheilung mit noch mehrern bekannt machen. Ich werde die vornehmſten Veränderungen, denen die Oberfläche unſers Wohnplatzes von Zeit zu Zeit ausgeſetzet iſt, (denn was in einer beträchtlichen Tiefe im Innern deſſelben vorgehet, wird uns wohl auf immer verborgen bleiben,) anführen, und alsdenn werden uns die großen Hauptveränderungen, denen derſelbe in den vorigen Zeiten ausgeſetzt geweſen, und die er vielleicht noch zu gewarten hat, begreiflicher und deutlicher werden.

§. 2.

Abnahme der Höhe der Berge.

Wir wollen mit den Bergen den Anfang machen, weil ſie der erhabenſte Theil des feſten Landes ſind, und uns bey Betrachtung deſſelben zuerſt in die Augen fallen. Dieſe ungeheuren Erdlaſten ſind mit aller ihrer Größe der Veränderung ſo gut unterworfen, als das geringſte Inſect. Es giebt eine Menge wirkender Urſachen, welche an ihrer Erniedrigung, und an Verminderung ihrer Größe arbeiten; oft ändert ſich ihre Beſchaffenheit, ſo, daß man nicht ſelten aus fruchtbaren Bergen dürre Felſen, und wiederum aus unfruchtbaren Felſen und Klippen fruchtbare Berge und Inſeln werden ſiehet; manche Berge verſinken gar; dagegen entſtehen neue, wo vorhin keine waren. Es wird nöthig ſeyn, dieſe verſchiedenen Erſcheinungen mit einigen Beyſpielen zu erläutern. Wie ſehr die feuerſpeyenden Berge und Erdbeben die Geſtalt der Oberfläche der Erde verändern können, und wirklich verändern, iſt aus demjenigen leicht begreiflich, was in dem Vorigen

von

von dieſen Erſcheinungen geſagt worden. Die Berge pflegen von der Wuth des unterirdiſchen Feuers gemeiniglich am meiſten zu erfahren, weil ſie demſelben zum Ausbruche dienen müſſen. Die ungeheure Menge von Steinen, Schwefel, Aſche u. ſ. f. welche ſie auswerfen, und an ihrem Fuße abſetzen, oder in brennenden Strömen weit in das Land hinein führen, muß ihre Geſtalt nothwendig verändern, das umliegende Land erhöhen, und die Gipfel dieſer Berge niedriger machen. Von dem Aetna hat ſchon Aelian d) bemerket, daß er den Seefahrenden je länger je kleiner ſcheine; und daß der Veſuv erſt vor wenig Jahren ein beträchtliches an ſeiner Höhe eingebüſſet habe, iſt vorhin angeführet worden.

Ob nun gleich nur die wenigſten Berge Feuer auswerfen, ſo haben doch die übrigen deswegen kein Vorrecht der Unvergänglichkeit. Wenn gleich kein unterirdiſches Feuer an ihrem Umſturz arbeitet, ſo ſind dennoch faſt alle übrige Elemente unaufhörlich geſchäfftig, ihre Größe zu vermindern und abzutragen. In und auf den Gebirgen wird man täglich ſolche Veränderungen gewahr, welche von den Sturmwinden, den Quellen, Bächen und Flüſſen, und den Regen verurſacht werden. Die Gebirge, welche aus Kalch- und Gipsſtein, Eiſenſtein und Kupfererzte beſtehen, ſind denenſelben am meiſten ausgeſetzt. Da ſie gemeiniglich eine große Menge Waſſers in ſich enthalten, ſo löſen ſie ſich nach und nach auf, die Waſſer nehmen von der aufgelöſeten Erde vieles an ſich, führen es oft weit davon zu Tage aus, und ſetzen es als Tophſtein, Sinter, Ocher, u. ſ. f. in großer Menge ab. Alle warme Bäder, Sauerbrunnen u. ſ. f. ſind ein Beweis davon. Die Sturmwinde legen ſich nicht ſelten zwiſchen die Klüfte

d) Aelian, B. 8. K. 2.

Klüfte dieſes ſchichtweiſe liegenden Geſteins, reißen öfters Stücken von mehrern hundert Centnern ab, und ſtürzen ſolche in die darunter liegenden Thäler. Der Regen weichet ſolche noch mehr los, ſpület den zarten Letten, welcher dieſe Schichten verband, heraus, und macht die Steine dadurch ſo locker, daß Sonne, Luft und Wind ſie mit der Zeit vollkommen losziehen können. Nicht ſelten dringt ein lange anhaltender Regen in die Klüfte, vereiniget ſich mit den bereits inwendig verſchloſſenen Waſſern, und weichet die inwendige ſteinerne Schaale ſo auf, daß ſolche endlich mit dem darauf ruhenden Erdreich in den Abgrund ſtürzen muß. Die Winde, die Regen, die vielen Bäche und Flüſſe, welche allemal auf und an den Bergen entſpringen, nehmen jederzeit eine beträchtliche Menge von Erde, Sand, Steinen u. ſ. f. von den Gipfeln und den Seiten der Berge, ſetzen es in den Thälern und dem flachen Lande ab, und vermindern dadurch die Höhe der Berge. Daher ſchien der Parnaß und Olymp bereits den Alten immer kleiner zu werden e). Anaxagoras behauptete ſogar, daß die Berge mit der Zeit gar verſchwinden und unter der Oberfläche des Meeres ſinken würden, wenn es ihnen nur nicht an der Länge der dazu gehörigen Zeit fehlete. Rajus f) erzählet, daß viele alte im Jahr 1672 noch lebende Leute verſichert, man habe den Thurm von Craich in Derbyſhire von einem gewiſſen Berge ſonſt nicht ſehen können, der zwiſchen Hogton und Wirksworth lieget, da doch jetzt nicht nur der Thurm, ſondern auch ein großer Theil der Kirche, von da aus geſehen werden können, weil ein Berg, der dazwiſchen lag, niedriger geworden. Dergleichen

e) Aelian eb. d.
f) Phyſico-Theol. S. 492.

chen Beobachtungen kann man allenthalben anſtellen. Blancanus bemerket daher beym Ray, daß die alten Gebäude auf den Bergen nicht ſehr dauerhaft mehr ſind, weil Regen und Wind in der Länge der Zeit ihren Grund entblößſet haben; daher der Grund des römiſchen Capitols nun gänzlich über der Erde ſtehe, der doch bey ſeiner Erbauung ſehr tief geleget worden. Unter diejenigen Urſachen, welche die Geſtalt und Größe der Berge verändern, muß man auch die Arbeiten der Menſchen ſetzen. Ich will hier nicht der großen Unternehmungen dieſer Art in den ältern Zeiten gedenken, auch nicht anführen, was durch den Bergbau für Veränderungen im Innern und Aeußern der Berge veranlaſſet werden können, ſondern nur bemerken, daß auch durch den Ackerbau mit der Zeit eine beträchtliche Veränderung hervorgebracht werden könne, wenn der Landmann jährlich an den Seiten der Berge höher und höher hinauf pflüget, die Erde auswälzet, den Fuß flacher macht, und dadurch dem obern Theile Anleitung giebt nach und nach zu ſinken. Herr Pantoppidan g) führet davon ein Beyſpiel an.

§. 3.

Gewalt der Zeit über die Felſen.

Die mehreſten der jeztgedachten Zufälle betreffen zwar nur die Erd- und Flötzberge; allein, man darf deswegen nicht denken, daß die Felsgebirge, ſo hart ſie auch ſind, dem Zahn der immer nagenden Zeit widerſtehen könnten. Denn zugeſchweigen, daß durch die vorhin angeführten Regen und Winde die fruchttragende Erde, womit manche Felſen bekleidet ſind, oft abgeſpület und weggeführet wird, ſo, daß aus fruchtbaren Bergen kahle und dürre Felsrücken werden: ſo giebt es eine Menge andere wirkender Urſachen, welche beſtändig an der Zerſtörung auch der härte-

g) Neuigkeit der Welt, Th. I. S. 31 f.

härteſten Felsgebirge arbeiten. Was der Regen verurſachen könne, wenn er den zarten Letten, womit die Steinſchichten mancher Gebirge verbunden werden, losweichet und herausſpület, iſt ſchon vorhin angeführet worden. Andere Arten von Felſen verwittern mit der Zeit, und werden aus Alter ſo mürbe, wie altes Holz, welchem ſie dann auch in ihren krummlaufenden Adern und Gängen gleichen. Solche Stücken Felſen laſſen ſich, wenn man mit einem Stocke daran ſtößet, wie Sand oder Aſche zerſtäuben. Dergleichen verwitterte Felsgebirge laſſen ſich überall antreffen.

Was das Meerwaſſer für Gewalt habe, auch die härteſten Klippen auszuhöhlen, iſt bereits zum Theil bey Gelegenheit der Höhlen bemerket worden. Man darf nur eine Küſte betrachten, deren ſteiles Ufer aus Felſen und Klippen beſtehet: ſo wird man noch eine Menge anderer Beweiſe davon ſammlen können. Man wird an ſolchen Ufern gewahr, daß zuweilen einige hundert Klafter Felſen auf einmal ausbrechen, und den nächſten Theilen einen Weg bahnen, den übrigen zu ihrer Zeit nachzufolgen. Dieſes geſchiehet inſonderheit, wenn die Spalten und offenen Ritzen mit Waſſern angefüllet ſind, und daſſelbe hernach plötzlich und ſtark frieret; da denn die Ausdehnung des Froſtes eben die Wirkung wie eiſerne Keile hat, und die härteſten Felſen ſprenget. Ueberdieß hat ſowohl das Meer- als Regenwaſſer die Gewohnheit, den härteſten Malm des Steins auszuhöhlen und aufzulöſen, und ſich inſonderheit auf den höchſten Spitzen der platten und flachen Felſen dergeſtalt einzufreſſen, daß hin und wieder verſchiedene Stücke eines härtern Geſteins ſtehen bleiben, welche ſo ſcharf als ein geſchliffenes Eiſen ſind, Diejenigen Felſen, welche einen ſchnell laufenden Fluß zwiſchen ſich haben, werden entweder auf beyden

Seiten, oder doch auf einer, von dem Einſchneiden des Waſſers dergeſtalt untergraben, als wenn ſie durch Kunſt ausgehöhlet worden: und von dieſem Aushöhlen fallen ſie nach und nach immer mehr heraus. Die herausgefallenen Stücke machen das Bette des Fluſſes enger, und zwingen das Waſſer, an den beyden Seiten des Felſen deſto tiefer einzudringen, und mit der Zeit durch ein neues Auswaſchen, auch einen neuen Fall vorzubereiten.

§. 4.

Verſinken mancher Berge durch Erdbeben u. ſ. f.

Die mehreſten dieſer Veränderungen geſchehen nach und nach, und ſind erſt nach einer beträchtlichen Zeit merklich. Allein, es giebt derer noch andere, welche weit plötzlicher und heftiger ſind, und größtentheils als Wirkungen des unterirdiſchen Feuers angeſehen werden können, durch deſſen Wuth die größten und härteſten Berge nicht nur geſpalten, zerriſſen, über den Haufen geworfen, ſondern gar verſchlungen werden. Bey Ganta, in Königreich Napoli, ſiehet man am Meere einen großen Felſen, der einen merkwürdigen 4 bis 5 Fuß breiten Riß hat, den er, der Sage nach, bey der Kreuzigung Chriſti bekommen hat h). So viel iſt gewiß, daß dieſer Riß durch ein Erdbeben hervorgebracht worden. In Italien zerriß, nach Camerarii i) Zeugniß, ein Berg durch ein Erdbeben, ſo, daß ein Theil davon wegſank, und man in dieſer Oeffnung mit einem Seile von 294 Faden, an welches eine Stückkugel gebunden war, keinen Grund finden konnte. Plinius k) führet verſchiedene Berge an, welche von der Erde verſchlungen worden. Nach dem großen Erdbeben, welches 1646

das

h) Büſchings Erdbeſchreibung, Th. II. S. 1132.
i) Diſſert. Taurinenſ. Diſſ. 6. S. 80.
k) Hiſt. Nat. B. 2. K. 91.

das ganze Königreich Chili verwüſtete, wurden verſchiedene Berge von den großen Gebirge Andes vermiſſet l). Im Jahr 1737 verſank den 25ten Auguſt ein Berg bey den Städtchen Bregenz, im Landgute Gorbach, unweit Lindau, und riß 6 Morgen Feld, und 3 bis 4 Morgen Gehölze mit ſich, ſo, daß eine Oeffnung von mehr als 600 Fuß lang, und 500 Fuß breit entſtand. Das Krachen hielt den 4ten Herbſtmonat noch an, und im Grunde entſtanden demſelben Tag noch neue Oeffnungen. Die Zuſchauer, die von den umliegenden Orten dahin gekommen waren, ſahen den Berg je länger, deſto tiefer wegſinken m). Das von dem waſſerreichen und faulen Berge Cont oder Conto in den Graubündten den 15ten Auguſt 1618 verurſachte Unglück, als ſich ein großes Stück deſſelben plötzlich ablöſete, und mit fürchterlichem Krachen ſowohl den Flecken Plürs, als auch das nahe gelegene Dorf Schilano oder Chitan verſchüttet, ſo, daß keine Spur von beyden übrig blieb, iſt jedermann bekannt. Eben dergleichen traurige Begebenheit erfuhr man den 14ten Sept. 1714 in Walliſerlande in der Schweiz, als die Weſtſeite des Berges Diableret plötzlich einſtürzte, und großen Schaden verurſachte n). Des auf der moluckiſchen Inſel Timor im Jahr 1668 durch ein Erdbeben gänzlich verſchlungenen feuerſpeyenden Berges, iſt bereits oben gedacht worden. Bey dem großen Erdbeben vom Jahr 1755 wurden nicht nur die Gebirge Eſtrella, Arabida, Marvon und Monte Junio in Portugal ſtark erſchüttert, ſondern einige borſten auch, und es ſtürzten ungeheure Felſenſtücke von ihren

l) Kirchers Mund. ſubterr. Th. I S. 78.
m) Lulofs Kenntniß der Erdk. Th. I. S. 175 f.
n) Ebendaſ. S. 176.

Spitzen in die Thäler und Ebenen; verſchiedener ähnlicher damals ſich ereignenden Zufälle jezt nicht zu gedenken, weil ſie noch bey jedermann in friſchem Andenken ſind.

§. 5.

Entſtehung neuer Berge durch Erdbeben.

Wenn aber manche Berge verſinken, und von denen unter ihnen befindlichen großen Höhlen und Gewölbern verſchlungen werden: ſo gibt es dagegen verſchiedene, welche von neuem entſtehen und an ſolchen Orten zum Vorſchein kommen, wo vorher keine waren: und dieſe Erſcheinung iſt allemal eine Wirkung des unterirdiſchen Feuers, oder auch groſſer Ueberſchwemmungen, welche zuweilen gleichfalls kleine Berge zuſammen führen. So führet ſchon Ovidius o) einen merkwürdigen Fall von einem hohen Hügel bey der Stadt Trözena an, der durch die Wuth unterirdiſcher Feuer erhoben worden. Ariſtoteles p) bemerket einen andern Hügel, der auf der Inſel Hiera durch ein Erdbeben entſtanden. Der merkwürdigſte, der auf dieſe Art entſtandenen Berge, iſt wohl der ſogenannte neue Berg in dem Königreich Napoli, nahe bey der Stadt Pozzuolo, welcher im Jahr 1538 entſtand. In der Nacht zwiſchen dem 29ten Septemb. des jeztgedachten Jahres kam ein entſetzlicher Dunſt aus der Erde, nachdem verſchiedene ſtarke Erderſchütterungen vorher gegangen waren. Mitten unter denſelben that ſich in einer fruchtbaren ebenen Gegend die Erde weit auf, und daraus ſtieg ſo viel Feuer, Steine, Sand und Aſche hervor, daß davon ein nicht geringer Berg ward. Eine Menge Gebäude und Felder giengen dadurch mit Menſchen und Vieh unter, und die ganze Vorſtadt Triporpola ward von den ausge-

ſtoße-

o) Metamorph. B. 15. V. 295.
p) Meteor. B. 2. K. 8.

ſtoßenen Erdmaterien überſchüttet. Die Größe des neuen Berges iſt etwa 3 welſche Meilen im Umfange, und ſeine Höhe nicht viel geringer als der nicht weit davon gelegene Monte Barbaro, oder nach andern 1000 Schritt hoch. Der Berg, welcher einen Theil des nahe dabey befindlichen lucriniſchen Sees verſchüttete, warf eine Zeitlang Feuer aus; allein, in den neuern Zeiten hat man dergleichen an ihm nicht mehr bemerket. Er ſtehet jezt oben offen, und man kann in einen tiefen Abgrund hinab ſehen q). Paragallo r) glaubet, daß auch der Veſuv auf eben dieſe Art, als der neue Berg bey Pozzuolo entſtanden ſey, und aus Materien beſtehe, die von unterirdiſchem Feuer ausgeſtoßen worden; ja, Rajus und Moro behaupten ſogar, daß alle Berge ein Werk des unterirdiſchen Feuers, der Erdbeben, und der durch innere Entzündungen verurſachten Empörung der Erdmaſſe ſind.

§. 6.

Ob alle Berge auf dieſe Art entſtanden ſind.

Dieſes Vorgeben würde noch einige Wahrſcheinlichkeit behalten, wenn man bloß behauptete, daß die Wirkung des Feuers ein Mittel geweſen, deſſen ſich der Schöpfer bey der urſprünglichen Bildung der gegenwärtigen Erdkugel bedienet, um die Oberfläche derſelben bergig und ungleich zu machen; obgleich auch dieſes hinlänglich widerleget werden könnte. Allein, daß nach der erſten Schöpfung noch ſo viele und große Gebirge, deren innerer Bau dieſer Entſtehungsart ganz widerſpricht, entſtanden ſeyn ſollten, wird von niemanden eingeräumet werden können, der dasjenige, was ich ſogleich bemerken werde, aufmerkſam in Ueberlegung ziehet. Denn 1) ſchließet Moro aus ſehr wenigen einzelen Fällen

q) Moro Veränderungen des Erdbod. S. 234.
r) Hiſt. Veſuv. S. 126.

auf das Ganze, behilft ſich bloß mit dem vorausgeſetzten Grundſatz des großen Newton, daß Naturwirkungen von einerley Art, auch von einerley Urſachen herkommen müſſen. 2) Die durch unterirdiſche Feuer entſtandenen ſehr wenigen Berge unterſcheiden ſich durch ihren innern Bau von den übrigen gar ſehr. Jene beſtehen aus einer unordentlichen Miſchung ſchweflicher, metalliſcher und erdiger Theile, aus Aſche, Bimsſtein, Schlacken und geſchmolzenen Steinen. Dieſe aber beſtehen aus regelmäßig gebaueten Schichten; die größten ſowohl als die kleineſten Gebirge verrathen eine genaue Verbindung ihrer Theile unter einander, eine Uebereinſtimmung und eine Aehnlichkeit des Innern mit dem Aeußern, welche dergleichen Schutthaufen und Ueberreſte unterirdiſcher Entzündungen niemals aufweiſen können. 3) So viele Mühe ſich auch Moro giebt, das Daſeyn ſo vieler verſteinerten Seethiere auf den Bergen durch ſein Lehrgebäude begreiflich zu machen, ſo bleibt doch noch immer der Einwurf übrig, wie es möglich geweſen, daß dergleichen Seekörper in einem ſo allgemeinen Brande nicht zu Kalch verbrannt worden, da ſie jezt in der Deſtillation noch ein häufiges Urinoſum von ſich geben, welches bey ſo ſtark ausgebrannten Körpern nicht möglich wäre. Zu geſchweigen, daß der Nutzen und die Nothwendigkeit der Berge, in Anſehung des Mechanismi der Natur, viel zu wichtig iſt, als daß man ſolche für zufällige Schutthaufen eines allgemeinen Brandes ausgeben könnte; zu geſchweigen, daß das ganze Lehrgebäude des Herrn Moro der Nachricht, die uns Moſes von der Bildung unſers Erdbodens giebt, widerſpricht, wie ſich vielleicht im folgenden wird zeigen laſſen.

§. 7.

§. 7.

So wie die Berge in der Länge der Zeit abnehmen und niedriger werden, ſo werden hingegen die Ebenen und Thäler immer mehr erhöhet und ausgefüllet. Man wird dieſe Erhöhung ſonderlich in den Städten an den Gebäuden, und beym Ausgraben der Ueberreſte alter Denkmaale gewahr, die ſich vor dieſem auf der oberſten Fläche der Erde befunden haben. Das Pantheon zu Rom war vor dieſem wie auf einem Hügel gebauet, ſo, daß man acht Stufen hinauf ſteigen mußte, und jetzt geht man acht Stufen hinunter. D. Tomwed Robinſon bemerkete im Jahr 1683, daß die Mauren des alten Roms an einigen Stellen 30 ja 40 Fuß unter der Erde liegen, und glaubet daher, der größte Theil der Ueberbleibſel der Stadt ſey noch begraben und unentdeckt, weil die Schutthaufen zwiſchen den Weinbergen und Gärten eingeſchloſſen, und nicht halb ſo viel ausgegraben ſind, als wohl geſchehen könnte, da die Spitzen der Säulen hier und da hervorragen s). Der capitoliniſche Berg iſt, nach dem Foro Romano oder Campo vaccino zu, jezt faſt nichts höher als der übrige Boden zu Rom, der durch den vielen Schutt ſo erhöhet worden, daß beyde nunmehr durch eine ſehr geringe Oeffnung an einander hängen t). Auf dem Campo Martio iſt der Boden Roms durch den Schutthaufen alter ehedem da befindlicher Gebäude erſtaunlich erhöhet worden u). Wenn man innerhalb der Neuſtadt Modena gräbt, ſo entdeckt man Denkmähler von der außerordentlichen Erhöhung ihres gegenwärtigen Bodens über den alten, in den Ruinen, welche

Erhöhung des ebenen Landes und der Thäler.

s) Rajus der Welt Anfang und Ende.
t) Neue Nachrichten von Ital. S. 422.
u) Ebendaſ. S. 426.

man bey dieſem Aufgraben in einer ſehr großen Tiefe findet. Ich werde der merkwürdigen Entdeckung, die man in dieſer Gegend gemacht hat, im folgenden gedenken. Die Ueberreſte von einer alten Stadt am Fuße des Veſuvs, welche man für die Trümmer von Herculaneum hält, liegen in einer Tiefe von ohngefähr 88 neapolitaniſchen Palmen, oder ohngefähr 64 rheinländiſchen Fuß unter der jezigen Oberfläche der Erde w). In Dordrecht hat man zu Eymont op Zom und anderswo beym Brunnengraben und andern Gelegenheiten Gaſſen, Fußböden und dergleichen tief in der Erde entdeckt x). Wenn man zu Schleswig etwas tief gräbet, ſo findet man öfters zwo bis drey gepflaſterte Straßen über einander y); und in Copenhagen, welche Stadt doch von keinem hohen Alter iſt, kann man dieſen Zuwachs an dem Ende der Norderſtraße ſehen, als woſelbſt das alte Norderthor ſeine zurück gebliebenen Ueberbleibſel durch ein Gewölbe zeiget, deſſen Obertheil anjezt mit der Erde beynahe einerley Höhe hat, und nur etwas weniges über derſelben ſtehet, da es doch, wie es gebauet worden, unſtreitig viele Ellen über der Erde geſtanden iſt z). Man wird in allen Städten ähnliche Entdeckungen machen können, wenn man nur die alten und ſonderlich öffentlichen Gebäude daſelbſt mit Aufmerkſamkeit betrachten will. Die vielen Stämme von Bäumen, ja ganze Wälder, welche man zuweilen, und oft in beträchtlicher Tiefe unter der Erdfläche entdecket, ſind gleichfalls ein überzeugender Beweis von der von Zeit zu Zeit geſchehenen Erhöhung des

w) Philoſ. Transact. N. 458. S. 484 f.
x) Lulofs Kenntniß der Erdkug. 385.
y) Schleswig. Landesbeſchr. S. 3.
z) Pantoppidans Neuigkeit der Welt, Th. I. S. 43 f.

des ebenen Landes; ich werde aber von dieſer und ähnlichen Erſcheinungen im Folgenden weitläuftiger reden.

§. 8.

Die Urſachen dieſer Erhöhung des Erdbodens laſſen ſich leicht entdecken: und da mehrere derſelben zuſammen kommen, ſo wird daraus auch begreiflich, daß die Wirkung derſelben in kurzer Zeit beträchtlich ſeyn müſſe. Ich habe oben geſaget, daß die Regen, Winde und Flüſſe viele erdige Theile von den Bergen abführen, und dieſelben dadurch niedriger machen. Dieſe Theile werden dem ebenen Lande und den Thälern zugeführet, welche dadurch nach und nach ausgefüllet und erhöhet worden. Pantoppidan a) hat in Norwegen viele Thäler bemerket, welche noch jezt durch den veränderten Lauf der Flüſſe kenntbar aufgefüllet, gerade und eben gemacht werden, welches ſonderlich in denjenigen Jahren geſchiehet, wenn der überflüßige Schnee und Regen ſo viele Feuchtigkeiten von den Felſen herabſpület, daß die Erde, der Sand und die Steine zur Erhöhung der Thäler mit folgen. Aus einer ſolchen Abſpülung der Felſen iſt das Kirchſpiel Eider in Norwegen entſtanden, welches ſich aus der Geſtalt der Sand- und Leimlagen erweislich machen läſſet. Urſachen derſelben.

Außerdem aber gewinnet die Erde überhaupt, und insbeſondere die Ebene, unaufhörlich einen andern Zuwachs, welcher in der Fäulniß der Gewächſe, des Graſes und der Bäume, wie auch in dem Auswurf und den Körpern der Thiere ſelbſt beſtehet. Dieſe Dinge ſcheinen, einzeln genommen, zu dieſer Erhöhung der Erde wenig beyzutragen; allein, ſie bewerkſtelligen, im Ganzen betrachtet, mehr, als man anfäng-

a) Ebendaſ. S. 24.

anfänglich glauben ſollte. Man darf nur erwägen, daß die obere ſchwarze Dammerde, mit welcher der größte Theil der Erdfläche überzogen iſt, aus dergleichen verfaulten vegatabiliſchen und animaliſchen Theilen beſtehet. Die Gewächſe erhalten ihren vornehmſten Anwuchs vom Waſſer, und vielleicht auch von der Luft, wie man beym Scheuchzer, Nieuwentyt und Woodward nachleſen kann. Da nun dieſe Pflanzen jährlich verfaulen, ſo müſſen ſie der Erde mehr zurück geben, als ſie aus derſelben an ſich gezogen haben, und folglich den Boden derſelben von Jahr zu Jahr erhöhen. In waldigen Gegenden, wo nicht allein das Laub der Bäume, ſondern auch ihre Zweige, ja ganze Stämme verfaulen, findet dieſes doppelt Statt. In allen großen und dicken Wäldern findet man zuweilen große Bäume, ſo die Erde einige Ellen hoch bedecket hat. Ob nun gleich dieſe Bäume durch ihre eigene Schwere in einen lockern Boden um ein Anſehnliches niedergedrücket ſeyn können, ſo iſt doch das Mehreſte der neuen Erde zuzuſchreiben, die ſich nach und nach um dieſelben anhäufet.

In den Städten, vornehmlich, wenn ſie wie Rom, mancherley Schickſale und Verwüſtungen erfahren haben, iſt dieſe Erhöhung des Bodens aus den Schutthaufen und Trümmern alter Gebäude noch begreiflicher und merklicher. Wie ſehr aber die Auswürfe der feuerſpeyenden Berge diejenigen Gegenden, wo ſie ſich befinden, erhöhen, erhellet ſchon aus dem Vorigen, und bedarf hier keiner weitern Anführung.

Daß die Flüſſe bey ihrem Austreten, und das Meer bey ſeinen Ueberſchwemmungen, faſt allemal einen ſtarken Bodenſatz zurück laſſen, welche die Gegenden, auf denen ſolcher zurück bleibt, mit der Zeit anſehnlich erhöhen, iſt bekannt. Eine noch merkliche-

chere

chere, obwohl nicht ſo allgemeine Urſache dieſer Erhöhung iſt an machen Orten auch der Flugſand, der oft ganze Gegenden bedecket, die ehedem bebauet und bewohnt waren. In Niederbretagne befindet ſich ein Landſtrich, der noch vor dem Jahre 1666 bewohnt war, allein bereits 1722 auf die Höhe von 20 Fuß mit Sande bedeckt war, welcher von Zeit zu Zeit zunimmt. In demjenigen Theile, welcher unter dem Sande begraben iſt, ſiehet man noch hier und da Kirchenſpitzen, Gipfel von Schorſteinen u. dg. hervorragen b). Eine ähnliche Sandfluth, welche ſich im vorigen Jahrhundert bey **Downham** in **Suffolk** ereignet, hat Thomas **Wright** c) beſchrieben. Auf der ſchwediſchen Inſel **Oeland** erſticket der Flugſand oft ganze Waldungen, indem er durch einen ſtarken Südwind aus der See aufgeworfen wird, gegen Norden fliegt, und nicht ehr liegen bleibt, als bis er an einen Wald kommt, da er denn oft die größten Fichtenbäume bis an die Gipfel begräbt, und alle Jahre immer tiefer in den Wald eindringt d).

§. 9.

So wie die Ebenen durch die jezt erzählten Urſachen nach und nach auf eine beträchtliche Art erhöhet werden, ſo pflegen andere Gegenden dieſer Art niederzuſinken, oder ſich wohl gar in Abgründe zu verwandeln, welche Erſcheinung man einen **Erdfall** zu nennen pflegt. Dieſe Erdfälle werden entweder durch unterirdiſche Feuer verurſachet, oder auch durch Grundwaſſer, wenn der Boden aus einem fetten Mergel oder Erdmarke beſtehet, und ſolcher durch ein

Erdfälle.

b) Deslandes in der Hiſt. de l'Acad. Roy. 1722. S. 19 f.

c) Philoſ. Abr. by Louthorp. B. 2. S. 455 f.

d) Linnäi Reiſe durch Oeland und Gottl. S. 152.

ein lange anhaltendes Regenwetter geſchmelzet und flüßig gemacht wird, wodurch die obere Erde dermaßen locker gemacht wird, daß ſie mit allem, was über ihr befindlich iſt, weichen und ſinken muß. So ſank im Jahr 1726 ein Stück Landes in Kent in einer Nacht auf 40 bis 50 Fuß tief, da indeß ein andrer Theil ſich erhob; woraus wahrſcheinlich wird, daß dieſe Erſcheinung durch eine unterirdiſche Entzündung hervorgebracht worden e). In Auvergne, eine Meile von Iſſaire, ſahe man in einem Dorfe Jardines genannt, im Jahr 1733 den 23ten Junii Abends um 9 Uhr eine ſonderbare Verſinkung und Einſtürzung des Bodens, die zwar langſamer geſchahe, als die vorige, aber ſich viel weiter erſtreckte, ſo, daß 26 Gebäude, und wohl 75 Morgen Land wegſanken, oder durch die nachſchießende Erde bedecket wurden f). Bey der jezt verwüſteten Stadt Piperno in Italien ſiehet man neben einem allein ſtehenden Wirthshauſe, nnd mitten in einer ſehr ebenen Gegend, einen zirkelförmigen Schlund von ohngefähr 50 Fuß im Durchſchnitt, den die eingeſunkene Erde gemacht. In einer Tiefe von 15 bis 20 Fuß ſiehet man ein Waſſer von grünlicher Farbe, welches unergründlich ſeyn ſoll. Dieſe natürliche Begebenheit deſto wichtiger zu machen, erzählen die Einwohner der daſigen Gegend, es habe auf dieſer Stelle ein Wirthshaus geſtanden, in welchem unanſtändige Dinge vorgenommen worden, worauf der heil. Nicolaus dieſen Abgrund eröffnet habe, von welchem das Wirthshaus mit Menſchen und Gütern verſchlungen worden g). Der in dem Kirchſpiel Jacobſtadt in Semgallen gelege-

e) Philoſ. Transact. Abridg. Th. VI. B. 2. S. 158.
f) Philoſ. Transact. N. 455. S. 272 f.
g) Neue Nachrichten von Ital. S. 697.

gelegene ſankenſche See, ſo 2 geographiſche Meilen lang und ½ breit iſt, ſoll gleichfalls durch einen Erdfall entſtanden ſeyn, bey welchem alle an dieſem Orte geſtandene Wohnungen mit verſunken, daher man jezt zuweilen mit den Netzen Ueberbleibſel von Häuſern herauszuziehen pfleget h). Bey der Stadt Birſe in Litthauen ſiehet man viele Gruben, ſo durch Erdfälle entſtanden ſind, und 30, 40 bis 60 Schritt im Umfange haben i). Bey Friedrichſtadt im Norwegen, in dem Kirchſpiel Naes, ſind ſeit anderthalb Jahrhunderten verſchiedene große Erdfälle bemerket worden, da unter andern 1725, 1728, 1737 viele Höfe in die Flüſſe Glomen und Worm glitten k). Die Gegend von Woſleben und Oberſachswerfen, in der Grafſchaft Hohenſtein, iſt wegen der vielen und großen Erdfälle merkwürdig, welche ſich daſelbſt befinden l). Bey dem Dorfe Oberniſſe bey Erfurth ereignete ſich 1756 im Januar, nach einem heftigen Sturmwinde, ein Erdfall, der anfänglich nur 2 Ellen breit war, und viele ſchwefliche Dämpfe von ſich gab. Nachmals hat er ſich von Zeit zu Zeit erweitert, aber die Tiefe iſt wegen des nachſchießenden Erdreichs vermindert worden m).

§. 10.

Die mehreſten der bisher angeführten wirkenden Urſachen bringen auch von Zeit zu Zeit allerley Veränderungen an den Quellen und Flüſſen hervor. Wenn die in dem Innern der Berge befindlichen Höhlen, Veränderungen an den Quellen.

h) Büſchings Erdbeſchr. Th. I. S. 1120.
i) Ebendaſ. S. 1091.
k) Pantoppidans Neuigkeit der Welt, Th. I. S. 28.
l) Lehmanns Geſch. von Flötzgebirgen, Vorr.
m) Joh. Wilh. Baumers Diſſ. de Mineralog. Territor. Erfurth. S. 23.

Höhlen entweder durch Erdbeben, oder auch durch lange Zeit anhaltende Regen verſtürzet, und die darinn befindlichen Waſſer in die Höhe gedrückt, und ſich einen Ausgang zu ſuchen genöthiget werden, ſo können dadurch neue Quellen an ſolchen Orten entſtehen, wo vorher keine waren. Aus eben dieſen Urſachen können auch manche Quellen ihren Ort verändern, und anderswo ausbrechen, oder gar verſchwinden. So ſahe man im Jahr 1678 im Julio in Gaſcogne, nach einen 15 tägigen Regen nicht nur alle Quellen und Bäche übermäßig anſchwellen, ſondern es entſtand zugleich an allen Seiten der umliegenden Berge, und in den Thälern, eine große Menge neuer Quellen, aus denen Waſſerſtrahlen, die zuweilen einen Fuß in der Dicke hatten, mit der größten Gewalt hervorſchoſſen n). Im Jahr 1749 ſprang zu Cankermouth in der Grafſchaft Cumberland, unter entſetzlichen Blitzen und Donnerſchlägen, der unweit davon gelegene Johannisberg, und ergoß einen Bach mit ſolcher Heftigkeit, daß dadurch Steine von erſtaunlicher Größe, ja ganze Häuſer mit fortgeſchleppet wurden o). Ich will nicht mehrere Beyſpiele dieſer Art anführen, weil man ſolche in gebirgigen Gegenden nach einem lange anhaltenden Regenwetter oder bey plötzlichem Schmelzen des Schnees täglich vor Augen ſiehet. Was für große und ſonderbare Veränderungen die Erdbeben in den Quellen hervorbringen können, iſt bekannt, und zum Theil ſchon im vorigen bemerket worden.

§. 11.

n) Bayle Physic. part. Th. I. B. 3. Sect. 2. Disp. 2. Art. 2.

o) Moro Veränder. des Erdbod. S. 125.

§. 11.

Verwandlung der Quellen in Blut.

Auf eben dieſe Art können die Quellen auch zuweilen den Gehalt, und folglich auch die Farbe ihres Waſſers verändern, nachdem die erdigen oder mineraliſchen Theile beſchaffen ſind, die durch allerley zufällige Umſtände mit demſelben vermenget werden. Ich will bey dieſer Gelegenheit einer Erſcheinung gedenken, welche dem gemeinen Manne ſchon mehr als einmal ein heiliges Zittern abgedrungen, und ihn zu mancherley traurigen Weiſſagungen Anlaß gegeben hat; ich meyne die **Verwandlung mancher Quellen in Blut.** Die Naturforſcher haben ſchon längſt angemerket, daß dieſe Erſcheinung mehrentheils von **Waſſerläuſen** oder Monoculis, herkomme. Zuweilen, und zwar an dem Seewaſſer, wird ſie auch durch Snetang (Fucus veſiculoſus) verurſacht, aus welchem das Seewaſſer, die Sonne und die Fäulniß eine rothe Farbe wie Blut ziehet, welche das Waſſer färbet. Bey Oennaby in **Nerite** fand **Linnäus** p) in einem Waſſergraben ein blutrothes Waſſer, welches weder von Inſekten, noch vom Snetang herrührete. Der Boden des Grabens war rein, und beſtand aus weißem Thon, die rothe Farbe ſchwamm trocken auf dem Waſſer, wie ein Rhabarbarpulver, und vermiſchte ſich nicht gerne mit demſelben. Wenn dieſe Farbe auf Papier gelegt, und mit einem Vergrößerungsglaſe, welches zehnmal vergrößerte, beſehen ward, ſo zeigten ſich die Theilchen rund, aber ſo klein, daß ſie kaum geſehen werden konnten; woraus dieſer Naturkundige ſchließet, daß dieſe Blutfarbe nicht von Inſekten, auch nicht von einem unterirdiſchen mineraliſchen Weſen ihren Urſprung habe, ſondern vermuthlich eine Art **Byſſus** ſey. Ein paar Fröſche, welche aus

p) Reiſe durch Weſtgothl. S. 18.

aus dieſem Waſſer heraus guckten, hatten blutrothe Köpfe. Auf eben dieſe Reiſe ward Linnäus die vierte Entſtehungsart dieſes rothen Waſſers gewahr, da er in den Höhlungen eines Kalchſteins, worinn ſich das Regenwaſſer geſammlet hatte, an den Seiten ein hochrothes blutiges Mehl fand, welches mit den Fingern abgeſtrichen werden konnte, und von dem Waſſer angeſetzet war q).

§. 12.

Verſtopfung der Mündungen der Flüſſe.

Aus Quellen werden Bäche und Flüſſe: und da ich bereits oben bemerket habe, daß dieſe allezeit, ſonderlich bey ſtarken Ueberſchwemmungen, viele erdige und andere Theile von den Bergen und höhern Gegenden mit ſich führen, welche ſie ſinken laſſen, wenn ihr Strom langſamer wird, d. i. wenn ſich ihre Betten merklich zu erweitern anfangen: ſo darf man ſich nicht wundern, wenn viele, ſonderlich langſam rinnende Flüſſe um ihre Mündungen herum von Zeit zu Zeit ſeichter werden, ja ſich endlich gar verſtopfen, wenn nicht Menſchenhände der Natur zu Hülfe kommen. Ich will hier noch nichts von dem durch die Flüſſe auf dieſe Art geſchehenen Anwachs des feſten Landes ſagen, weil ich davon hernach ausführlicher reden werde; ſondern vorjezt nur allein bey dem Bette der Flüſſe ſtehen bleiben. An allen Orten höret man Klagen über die immer mehr und mehr zunehmende Verſtopfung der Flüſſe an ihren Mündungen, wodurch denn nicht nur ſchädliche Ueberſchwemmungen verurſachet, ſondern auch die in ſolchen Mündungen befindlichen Häfen immer unbrauchbarer gemacht werden. In Schweden und Norwegen, ſonderlich in Oſt- und Weſtliottn werden die Mündungen der Ströme täglich ſeichter, und

q) Ebendaſ. S. 297.

und die in denſelben befindlichen Häfen kleiner r), ſo, daß ſie jezt nur kleine Schiffchen einnehmen können. Eben dieſes bemerket man auch an manchen Gegenden von Dänemark. Die Sus-Aae, welche jezt Nesbye-Aae auf Seeland, war ehedem weit tiefer und breiter als jezt, indem ſie Seeland von Kallundborg bis Neſtved durchſchnitte, und durch ihren doppelten Ausfluß verurſachte, daß man von zwo Seiten bis Ringſted, oder eigentlich bis Sigerſted, welches in derſelben Gegend lag, ſeegeln konnte s). Saxo klagte ſchon im 12ten Jahrhundert, daß dieſer Fluß, der ehedem mit großen Schiffen beſeegelt werden können, zu ſeiner Zeit ſo verſtopft ſey, daß kaum ein Schiff mehr einlegen könne. Die Bucht bey Randers in Jütland, iſt durch den Schlamm, den der Guden mit ſich führet, ſo wie der Fluß ſelbſt, ſo verſtopft worden, daß jezt keine großen Schiffe mehr bis nach Randers kommen können, welches doch ehedem möglich geweſen t). Der Hafen bey Ripen an dem Ausfluſſe der Nipsaae in die Weſtſee, konnte noch im vorigen Jahrhundert die größten Spanienfahrer einnehmen, iſt aber jezt ſo verſtopft, daß die Ladung der Schiffe auf Prahmen hinaufgeführet werden muß u). Die Weichſel wird von Jahren zu Jahren immer untiefer x). Die Mündungen des Don ſind durch Sand jezt ſo verſtopft, daß nur flache Bote durch dieſelben in See gehen können y).

r) Linnäus de Telluris habitabilis incremento. S. 26.

s) Pantoppidans däniſcher Atlas, Th. I. S. 338 f.

t) Ebendaſ. S. 323.

u) Ebendaſ. S. 322.

x) Büſchings Erdbeſchr. Th. I. S. 971.

y) Ebendaſ. S. 665.

Die Rhone führet bey ihrem ſchnellen Laufe ſo viel Sand mit, daß ihre Mündungen ihrer Untiefe wegen faſt unzugänglich, wenigſtens für die Schiffe ſehr gefährlich ſind z). Die Mündungen der Tiber, deren Waſſer immer trübe iſt, werden gleichfalls immer mehr und mehr verſchlemmet. Wie auf dieſe Art, nämlich durch den von den Flüſſen mit ſich führenden Bodenſatz, den ſie bey ihrer Mündung, wo ſie gemeiniglich am langſamſten fließen, fallen laſſen, neue Inſeln entſtehen, und alte mit dem feſten Lande verbunden werden können, werden wir im Folgenden ſehen.

Wenn die Flüſſe bey lange anhaltendem Regenwetter, oder bey dem Zerſchmelzen des Schnees auf dem Gebirge anfangen zu ſchwellen, und aus ihrem Ufern zu treten, pflegen ſie die mehreſten fremden Theile mit ſich zu führen, daher ſie auch alsdann ganz leimig und trübe ausſehen. Allein, es iſt auch nicht zu leugnen, daß die Tiefe des Waſſers und die Beſchaffenheit des Bodens das Auge dabey gar ſehr hintergehen können, indem dieſe fremden beygemiſchten Theile zahlreicher ſcheinen, als ſie wirklich ſind. Man darf aus einem ſolchen Fluſſe, wenn er noch ſo dicke und vermiſcht zu ſeyn das Anſehen hat, nur etwas Waſſer in ein Glas ſchöpfen, ſo wird es kaum ein wenig trübe zu ſeyn ſcheinen. Herr Bertrand a) fand, daß für einen Fluß, der nur einige Tiefe hat, 60 Körner Erde hinreichend ſind, 120 Pfund ſeines Waſſers trübe ſcheinend zu machen. Ob nun gleich dem ohnerachtet, der Satz, den die Flüſſe bey ihren Mündungen abſetzen, mit der Zeit beträchtlich werden kann: ſo iſt doch dieſer es nicht allein, was ſolche untiefer macht

z) Ebendaſ. Th. II. S. 474.

a) Mémoires ſur la Structure inter. de la Terre S. 144.

macht und verſtopfet. Die See führet zur Zeit der Fluth oft vielen Sand in dieſelben, und hilft ſolche dadurch gleichfalls ſeichter machen. Was aus den Städten, die an den Strömen gebauet ſind, und durch andere menſchliche Anſtalten in dieſelben geführet wird, muß auch vieles dazu beytragen, ihren Grund an denjenigen Oertern zu erhöhen, wo ſie dieſen fremden Zuwachs abſetzen. So pfleget man z. B. in **Norwegen**, wo an den Waſſerfällen viele hundert Sägemühlen angeleget ſind, alle Sägeſpäne in die Flüſſe zu werfen, welche nachmals die Mündungen derſelben augenſcheinlich verſtopfen.

§. 13.

Veränderung ihres Laufs und Bettes.

Dieſe Verſtopfung der Flüſſe nöthiget ſie oft, ihr Bette zu verändern, und einen neuen von den vorigen ganz verſchiedenen Lauf zu nehmen, zumal wenn durch ſtarke Ueberſchwemmungen ihr altes Bette zu ſehr erhöhet und verſchwemmet worden. Der **Rhein** verändert durch ſeine heftigen jährlichen Ueberſchwemmungen nicht nur die Lage der in ihm befindlichen Inſeln, ſondern auch die Gränzen von **Elſas** ſehr oft. Ehedem ergoß ſich dieſer Strom etwas nordlicher als **Katwyk** in die Nordſee; allein, dieſe Mündung iſt vor langer Zeit, und, wie einige melden, im Jahr 850 oder 860 verſtopft worden. Die **Maas** iſt in den unterſten Theilen der Niederlande auch mehr als einmal in ihrem Laufe verändert worden, als um **Geervliet** und **Vlaardingen**, bey **Grave**, **Megen** und **Raveſtein**, um **Hedikhuizen** und **Heusden** u. ſ. f. b) **Targioni** c) behauptet, daß der **Arno**, ehe er die Felſen zu **Rignano** durchbrochen, und ſich ſeinen gegenwärtigen Weg gebahnet, durch den obern Theil des heutigen **Val**

b) **Lulofs** Kenntniß der Erdkugel, S. 388.

c) Relazioni d'alcuni viaggi fatto in diverſa parti della Toſcana.

Val di Arno gefloſſen ſey, wo er einen See gemacht, der in den ältern Zeiten der Welt mit dem See Parugia zuſammengehangen. Der Irtiſch, welcher aus dem Lande der Kalmucken kömmt, und unter dem 61ten Gr. der Breite und 86° der Länge in den Obſtrom fällt, verändert ſeinen Lauf öfters, ſo daß, wo vor dieſem Schiffe gehen konnten, ſolches nun nicht mehr möglich iſt, und ſie nun da gehen, wo es ehedem nicht angieng d). Ich übergehe verſchiedene andere Erſcheinungen dieſer Art, wie auch alle von Menſchenhänden in dem Laufe der Flüſſe verurſachte Veränderungen, weil wir hier es bloß mit der Natur zu thun haben.

§. 14.

Abnahme des Waſſers mancher Flüſſe.

Außer dieſen an den Flüſſen bisher beſchriebenen Veränderungen hat man auch bemerken wollen, daß das Waſſer in manchen Flüſſen nach und nach abnimmt und ſich mindert. Der von den griechiſchen Schriftſtellern ſo oft erwähnte Fluß Simois iſt jezt nur ein kleiner Bach e). Der ehedem ſo groß beſchriebene Xanthus bey Troja iſt jezt in einen kleinen Bach verwandelt, den man mit Mühe ſuchen muß. Gleiche Bewandniß hat es mit verſchiedenen Flüſſen des alten Scythiens, in die man ehedem von der See aus mit Schiffen ſeegeln konnte. Die vorhin ſchon erwähnte Süs⸗Aae auf Seeland war ehedem ein anſehnlicher, tiefer und breiter Fluß. Der kleine Fluß, die Riga, in Liefland, welcher jezt Riſing heißet, und der Stadt Riga den Nahmen gegeben hat, iſt jezt kaum mehr ſichtbar, da er doch ehedem weit größer geweſen f). Anderer ähnlicher Bemerkungen zu geſchweigen.

Aus

d) Büſchings Erdbeſchr. Th. I. S. 812.
e) Olter Voyage en Turq. Th. II. S. 368.
f) Büſchings Erdbeſchr. Th. I. S. 689.

Aus dieſer Abnahme der Flüſſe und Quellen, die man für allgemein ausgegeben hat, hat man nun auch die Abnahme des Waſſers beweiſen wollen; weil, wenn dieſes abnimmt, auch die Ausdünſtungen vermindert werden müſſen, die den Quellen und Flüſſen ihre Nahrung geben; zumal, da man bemerken wollen, daß ſeit dem Jahre 1713 die Regen merklich abgenommen g). Allein, zu geſchweigen, daß die Wetterbeobachtungen, die man erſt in den neueſten Zeiten ſorgfältiger anzuſtellen angefangen hat, in den auch nur ein wenig ältern Jahren viel zu unbeſtimmt und unzuverläßig ſind, als daß man dergleichen Sätze darauf bauen könnte: ſo läſſet ſich aus einem oder dem andern Fall noch nichts ſchließen. Wir haben oben geſehen, daß die Quellen allerley zufälligen Veränderungen ausgeſetzet ſind, wodurch das Waſſer eines oder des andern Fluſſes gar wohl auf eine merkliche Art vermindert, oder wohl gar ausgetrocknet werden kann. Was aber die Abnahme des Meerwaſſers betrifft, ſo werde ich davon im Folgenden umſtändlicher handeln.

§. 15.

Ehemalige Moräſte in dem obern Theile Italiens.

Mit mehrerm Grunde aber läſſet ſich die Veränderung des Waſſers in ſehr vielen Landſeen und Moräſten behaupten, als welche abzunehmen, zu verwachſen, und in Sümpfe und Moore, auf denen man Heu ärnden oder Torf graben kann, und endlich wohl gar in fruchttragendes Ackerland verwandelt zu werden pflegen. Sie hinterlaſſen nur hin und her an den tiefſten Orten, ein klein offenes Waſſer, wie einen Teich, da es doch aus den fremden Dingen, welche man aus ihrem Grunde aufzugraben pfleget, erweislich iſt, daß dieſe großen und flachen Moore ehedem Seen, und dieſe fruchttragenden

g) S. Dalins Geſch. von Schwed. Th. II. Vorr.

Aecker und blühende Städte unzugängliche Moräſte geweſen. Wie ſehr der Fleiß der Menſchen und die Bevölkerung die Geſtalt der Länder in dieſem Stücke verändern kann, ſiehet man aus den alten Beſchreibungen, die uns von den ehedem in Deutſchland und Italien befindlich geweſenen vielen Wäldern, Moräſten und Binnenſeen übrig geblieben ſind. Von Deutſchland weiß jedermann, daß es in den älteſten und zum Theil noch mittlern Zeiten mit wilden Waldungen angefüllet war, die die Ausdünſtung hinderten, und alſo eine Menge von Sümpfen, Moräſten und Seen veranlaſſeten, welche verſchwunden ſind, nachdem der Fleiß der Menſchen die dicken Gehölze in Ackerland verwandelt hat. Ich will nur etwas weniges von Italien bemerken. Gegen das Ende des 6ten Jahrhunderts, als ſich die Longobarden Italiens bemächtigten, war dieſes ſchöne Land durch allerley Unruhen und Landplagen ganz von Einwohnern entblößet; die Felder lagen wüſte, und die Ebenen ſowohl als Berge waren mit Wäldern bewachſen. In dieſem Zuſtande blieb Italien etliche Jahrhunderte lang. Die Betten der meiſten Flüſſe waren mit unbewohnbaren Moräſten umgeben, und der Po und Adigo verlohren ſich in ſeichten Kanälen, welche jetzt fruchtbare und anmuthige Felder ſind, nachdem man dieſe Flüſſe durch allerley Arbeiten einſchränket, und ihr Bette eingeſchloſſen hat. Ammilia, Flaminia und das ganze venetianiſche Land, war noch unter dem römiſchen Reiche eine Sammlung von überſchwemmten, unangebaueten und unbewohnten Ländern. So waren zu Vitruvii, Strabonis und Herodiani Zeit jene fruchtbare Gegenden beſchaffen, welche wir jetzt zwiſchen Aquileja, Altino, und Ravenna ſehen. Strabo ſetzet hinzu, daß Breſcia, Mantua, Reggio und Como mitten unter Moräſten lagen,

daß alle Städte des venetianiſchen Landes entweder gänzlich von dem Meere umgeben waren, wie **Venedig** jezt iſt, oder daß von der einen Seite nahe dabey das Meer floß, und daß ſie auf der andern Seite Kanäle hatten, welche zu **Herodiani** Zeiten noch von **Altino** bis **Ravenna** ſchiffbar waren, und daß alſo das ganze dazwiſchen liegende Land, wovon **Ferrara** und deſſen fruchtbares Gebiet jezt einen Theil ausmachen, nur von Fröſchen bewohnt war. Dieſe Thiere hatten zu **Ravenna** ein Recht der Bürgerſchaft, welches **Martial** und **Silius Italicus** beſtätigen; von welchen der leztere die Lage von **Ravenna** durch dieſe beyden Verſe ſchildert:

Quaque graui remo limoſis ſegniter vndis
Lenta paludoſae proſcindunt ſtagna *Rauennae*.

Und **Sidonius Apollinaris** h) ſagt zu einem ſeiner Freude, der vor kurzem in dieſer Stadt ans Land getreten war: Te municipalium ranarum loquax turba circumſilit — Vide qualis ſit ciuitas, quae facilius territorium poteſt habere, quam terram. Jezt wird **Ravenna** durch ein ſehr feſtes und fruchtbares Erdreich eine ganze Meile lang von dem Meere abgeſondert, welches ehemals hart daran floß. Zu eben derſelben Zeit litten **Bologna** und **Modena** große Beſchwerden von den ſtille ſtehenden Waſſern, welche einen Theil ihres Gebietes bedeckten, und das übrige Theil deſſelben war mit Gehölzen bewachſen, wodurch die Gemeinſchaft beyder Städte doppelt gefährlich wurde.

§. 16.

Unter den **Longobarden** wurde der Zuſtand dieſer wüſten Länder eher verſchlimmert als verbeſſert. **Modena** wurde zerſtöret und endlich verlaſſen, wo- Fortſetzung.

Nn 5 zu

h) B. 1. Br. 8.

zu die Einwohner durch die Flüſſe bewogen wurden, welche das Gebiet von Modena benetzen, und ſeitdem man ſie ſich ſelbſt überlaſſen hatte, die Felder verwüſteten, ſich in die Stadt ausbreiteten, und ſich von derſelben dergeſtalt Meiſter machten, daß ihr Boden durch den Sand, das alte Mauerwerk, und durch die von dem Apennin abgelöſeten Steine, welche eine jede Ueberſchwemmung zurück ließ, um viele Klafter erhöhet wurde. Die älteſten Urkunden von Schenkungen, von Verpachtungen, von Erbpachten der Güter dieſes Gebietes zeigen uns nichts als Gehölze, Moräſte, Fiſchteiche und Seen. Muratori i), von dem ich dieſe ganze Nachricht entlehnet habe, führet deren verſchiedene an. Man kann mit dieſen Nachrichten noch diejenigen verbinden, welche der Graf Sylveſtri de Nobili von Rovigo k) über dieſe Materie geſammlet hat. Da alle dieſe ſeichten Oerter und Moräſte nach und nach ſowohl durch den Schlamm, welchen das Meer in denenjenigen, mit welchen es Gemeinſchaft hatte, zurück ließ, als durch die fremden Körper, welchen die Flüſſe hineinführeten, angefüllt wurden, ſo ſahe man mitten aus den Seen und Moräſten Inſeln hervorkommen, auf welche die Einwohner durch die Fruchtbarkeit des Bodens, durch die Bequemlichkeit zum Fiſchen, und durch die Sicherheit vor den Einfällen der Räuber, nach und nach hingezogen wurden. Dieſe Inſeln, deren nachmalige Verbindung des Gebieth von Altino, von Ravenna u. ſ. f. hervorgebracht haben, wurden Dorſi, Doſſi, Poleſini, Corregii oder Corregie genannt; vermuthlich von der Aehnlichkeit, welche ihre lange und enge Geſtalt mit ledernen Riemen hatte; Benennungen, welche in den Urkunden der mittlern

Zeiten

i) Diſſertat. XXI.

k) Delle paludi Adriatiche

Zeiten ſehr häufig vorkommen, und zum Theil noch hin und wieder übrig ſind.

Noch unter **Friedrichs I.** Regierung war das Gebieth von **Ferrara** von Moräſten durchſchnitten, über die man gar nicht kommen konnte, ja es beſtund größtentheils aus denſelben. **Radevicus** erzählet in der Geſchichte dieſes Kaiſers bey dem Jahre 1158 daß ſeine Kriegsvölker bis unter die Mauren von **Ferrara** gedrungen ſind: „eine Begebenheit, (ſetzt der Geſchichtſchreiber hinzu), „welche unglaublich „zu ſeyn ſchien; indem die Moräſte, in welche die „Waſſer des **Po** zurückfließen, dieſer Stadt unbe„zwingliche Feſtungswerke verſchaffen, aus welchen „ſie ihre Nachbarn angreift und über ihre Drohun„gen lacht.„ Alle dieſe Moräſte ſind verſchwunden, und das fruchtbare Erdreich, welches an ihre Stelle gekommen iſt, iſt eine Art von Schöpfung, welche **Ferrara** den Bemühungen des Hauſes von **Eſte** zu verdanken hat. Das Erdreich, welches faſt in dem ganzen übrigen Italien auf dieſe Art an die Stelle der Kanäle, der Moräſte und Sümpfe gekommen iſt, hat die Geſtalt des Landes, und zugleich auch daſelbſt die Natur des Bodens, und dasjenige, was derſelbe hervorbrachte, geändert. **Modena** z. B. welches zu **Strabonis** Zeiten die beſte Wolle gab, welche damals bekannt war, hat dieſen Vortheil verlohren, welcher aber durch Vortheile von anderer Art iſt erſetzet worden.

§. 17.

Beweis derſelben aus den Schichten zu Modena.

Damit dasjenige, was der fleißige **Muratori**, dem ich hier gefolget bin, von der Veränderung des Bodens in Italien aus den Geſchichtbüchern und alten Urkunden angemerket hat, deſto deutlicher werde, will ich ſolches mit einem Denkmaal belegen, welches aus der Natur ſelbſt genommen iſt; ich meyne die Erdſchichten unter der Stadt **Modena**,

und

und der umliegenden Gegend, welche von Vallisnieri l), Ramazini m), Madriſius n) und andern beſchrieben worden, und ein deutlicher Beweis ſind, daß die heutige Gegend um Modena mehr als einmal ein Sumpf geweſen. Dieſe Schriftſteller, insbeſondere aber Vallisnieri, bemerken, daß in Modena und daſiger Nachbarſchaft, wo ein Brunnen gegraben wird, vielerley Materien vorkommen, und immer, nach Beſchaffenheit anderer Schichten, darinnen ſie ſtecken, auch anders ſind. 1) In der erſten Schicht, welche ungefähr vierzehn Fuß dicke iſt, liegen offenbare Merkmaale und Ueberbleibſel von einer alten Stadt, die verſchiedene Male zerſtöret, und unter ihren Schutt begraben worden. 2) Hierunter liegt eine Schicht feſte und dichte Erde, die man für noch niemals gebrauchet oder gebauet anſehen ſollte. 3) Ein wenig tiefer iſt Moder mit Rohre, wie es in Sümpfen wächſt, vermenget. 4) Noch tiefer, (wie Madriſius in ſeinen Reiſebeſchreibungen anzeiget,) folget fette Ackererde, von der kein Zweifel iſt, daß ſie ehemals in freyer Luft gelegen, und gebauet worden; denn es ſtecken allerhand Dinge darinnen, daraus Landbau zu erkennen iſt. Als ein gewiſſer Brunnen gegraben worden, wovon Ramazzini, nach Anzeige des Vallisnieri, Nachricht gegeben hat: ſo iſt vier und zwanzig Fuß tief eine ganze Garbe, oder Bund, Getreide-Aehren gefunden worden. Und in einem andern neu gegrabenen Brunnen hat ſechs und zwanzig Fuß tief ein Haſelſtrauch, mit unverweſeten Haſelnüſſen geſteckt. Auch meldet Ramazzini, daß immer wechſelsweiſe, uud faſt alle ſechs Fuß, anderer

l) Von dem Urſprunge der Flüſſe, N. 34.

m) Von den Brunnen und Quellen im Modeneſiſchen.

n) In ſeinen Reiſebeſchreibungen.

anderer Grund folge, bald weiß, bald ſchwarz; zwiſchen welchen, als ſo viel Abtheilungen oder Rinden, immer Baumzweige, Baumblätter von allerhand Arten, zuweilen auch ganze Bäume, entweder liegen, oder wohl gerade aufſtehen, als wälſche Nußbäume, Eichen, Rüſtern, Eſchen, und endlich, (wie Madriſius ſaget) Kaſtanien; ihre Aeſte ſind auch nicht abgebrochen. Endlich 5) kömmt man auf eine Fläche von Kreide, die acht und zwanzig Fuß tief liegt, und etwa eilf Fuß dicke iſt: darinnen ſieht man mit Erſtaunen gar vielerley Seegeburten und Seeauswürfe, als Schnecken, Auſtern, zahnförmige Wurmröhren (Dentalinen), Herzmuſcheln (Bucca), oder verſchiedene abgebrochene Stücke von Seethieren und Seeinſekten, aus welchen Gruben Vallisnieri viele vorräthig haben will. 6) Hierunter folgt eine Schicht, etwa zwey Fuß dicke, von ſchwarzer und leichter Erde, worinnen Binſenblätter und Zweige von mancherley Gewächſen ſtecken. 7) Nach dieſem eine Schicht Kreide, ungefähr eben ſo dicke, welche 52 Fuß tief liegen ſoll. 8) Hernach kömmt noch eine kothige Schicht; 9) Darunter aber liegt wieder Kreide; und hernach 10) eine Schicht Moder, welche mit einem Bohrer von 6 Fuß durchſtochen werden müſſen, und mit Kieße, grobem Sande, und vielen jungen Schnecken und Seekörpern vermenget iſt. Von dieſer Moderſchicht ſaget Madriſius, ſie ſey ziemlich feſt, und mit eben ſolchem Sande vermiſchet, als am Ufer des Meeres zu liegen pflegt. 11) Folget eine Schicht, die mit einem Bohrer durchgearbeitet werden muß, und beſteht in einem gleichſam gegipſten Boden von harter Kreide. Wenn ſolche durchgebohret iſt, ſo läuft Waſſer aus einem 12) darunter liegenden Kieße und Sande hervor. Hier iſt merkwürdig, daß nirgends Baumäſte in Kreideſchichten

ten gefunden worden, ſondern nur in denen, wo Moder und Schlamm geweſen iſt, auch nur in denen Moderſchichten, die oberwärts liegen. Noch merkwürdiger aber iſt, daß außer vorgemeldeten Dingen, wo dieſe Brunnen noch viel tiefer gegraben worden, Knochen von mancherley Thieren, die es vor Zeiten gegeben haben muß, auch Kohlen, zubereitete Feuerſteine, Stücken Eiſen, Ueberbleibſel von Brettern und ausgearbeitetem Marmor, mancherley Thierzähne, und andere dergleichen Geburten gefunden worden, die gewiſſe Kennzeichen ſind, daß dieſelbe Erde, ſo tief ſie auch jetzund liegt, zu ihrer Zeit eine freye bewohnte und bebaute Oberfläche geweſen iſt.

§. 18.

Verwandlung der Seen in Torfmoore.

Italien iſt es aber nicht allein, wo man dergleichen Verwandelung großer und tiefer Seen in Moräſte, und dieſer wiederum nach und nach in trocknes Land antrifft. In der Dauphiné kennet man die ſogenannte zitternde Wieſe, im gagiſchen Gebiethe, in einem See oder Teiche, ſo jezt der See von Pelhotiers genannt wird. Es iſt ſolches eine Art von ſchwimmenden Inſeln, dergleichen an mehrern Orten vorhanden ſind, und welche aus unter einander gewachſenem Gras und Schilf beſtehet, ſo durch Lehmen und Waſſerſchaum, der ſich nach und nach angeſetzet hat, zuſammen gehalten wird, und auf der See herumſchwimmet o). Dergleichen ſchwimmende Inſeln pflegen ſich von Zeit zu Zeit zu vergrößern, und eine ſolche See endlich ganz austrocknen. Auf ähnliche Art iſt der tiefe Fichtelſee auf dem Fichtelberge in Franken mit Moos und Binſen jezt dergeſtalt überwachſen, daß man darüber

o) Hamburg. Magaz. B. 3. S. 219 f.

über weggehen kann p). In Schweden giebt es eine große Anzahl ſolcher ausgetrockneten, und theils in Moräſten und Torfmoore verwandelter Seen, ſo, daß die ſchwediſchen Bauren an vielen Orten jetzt ihr Korn und Heu ärnden, wo ſie noch in ihrer Jugend ihre Fiſchergeräthſchaft aufſtelleten, z. B. bey Tanum und Fiällbacka in Bohuslähn, in Biörkö bey Waſa, auf Engsö in Weſtmanland, in Leckſand in den Dalen q) ꝛc. Der See Brosjön in Wermeland wächſt jährlich mehr zu, und wird in kurzer Zeit zu einer Sumpfwieſe werden r). Oft findet man in dergleichen Wieſen und Mooren mitten im Lande Schiffsanker und andere Schiffsgeräthe, woraus deutlich erhellet, daß hier ehedem friſche Seen geweſen, welche entweder durch den Sand und Erde der Ströme, die ſich in ſie ergoſſen ausgefüllet, oder durch moorartige Ueberkleidungen überwachſen ſind, welche ſich auf ſtehenden Seen und ſtillen Waſſer leicht anſetzen, und woraus eine ſchwimmende Inſel, endlich aber ein feſtes Moor entſtehet. In England kann man in den lincolnſchen Mooren und vielen andern Gegenden, aus denenjenigen Dingen, ſo man im Grunde findet, wahrnehmen, daß ſie aus großen Gewäſſern beſtanden haben. In Dänemark gräbt man oft Anker und Schiffsgeräthe aus den Mooren; und die Urſache warum einige dergleichen platte und ebene Orte, z. B. die ſogenannte Wildmoore im wiburger Stifte, oder die Allermoore in Wendſyſſel noch jezo ſtreitige und ungewiſſe Beſitze ſind, ſo, daß ſie unter den angränzenden Eigenthümern Rechts-

p) Büſchings Erdbeſchr. Th. III. S. 1740.

q) Jach. Holen Diſſ. de Dalecarlia. Dalins ſchwed. Geſch. Th. I. S. 6.

r) Linnäi Weſtgoth. Reiſe S. 275.

Rechtshändel erregen, iſt vermuthlich keine andere als dieſe, daß ſie in vorigen Zeiten theils friſche Seen, theils offene Buchten und Meerbuſen geweſen, welche nach und nach in Moore verwandelt worden s). In Schonen fand man vor nicht gar langer Zeit in einem Torfmoor einen ganzen Waagen, und die Gerippe von Pferden und Menſchen, die bey einander ſtanden t). Dieſe ſind vermuthlich an dieſen Ort dadurch gekommen, daß man im Winter über die damals zugefrorene See gefahren, und durch das Eis gebrochen iſt; bis endlich durch die Austrocknung der See alles mit Torferde überwachſen.

§. 19.

Austrocknung der Seen und Moräſte.

Oft können auch die Flüſſe durch den Sand und Schlamm, welchen ſie bey ihrem Austrocknen zurücklaſſen, und dadurch die Moräſte und Landſeen erhöhen, vieles zur Austrockung derſelben beytragen. Unter der Stadt Orbe in der Schweiz hat auf dieſe Art der daſelbſt befindliche Moraſt noch in den gegenwärtigen Jahrhunderte merklich abgenommen u). Zu Yverdün hat ſich um eben dieſer Urſache willen der See über 200 Toiſen von den Mauren der Stadt entfernet, die er ehedem anſpülete. Eben dieſer Neuſchatellerſee, hat ſich auch von St. Blaiſe entfernet. Die Bodenſätze des Seyon haben den See auf eine ſehr merkliche Art auch von Neuſchatell ſelbſt entfernet. Der untere Theil der Stadt, und alles, was auf beyden Seiten des Hafens iſt, ſind ſo wie die Gärten in der

s) Pantoppidans Neuigkeit der Welt, Th. I. S. 92.
t) Ebendaſ.
u) Bertrand Mémoires ſur la Structure inter. de la Terre. S. 124.

der Vorſtadt, Geſchenke dieſes Fluſſes w). Die Stadt Herzogenbuſch in den Niederlanden war ehedem ringsherum mit einem tiefen Moräſt umgeben, welcher ihre vornehmſte Feſtigkeit ausmachte; nachdem aber derſelbe an verſchiedenen Orten höher und trocken geworden iſt, ſo hat man auch die Feſtungswerke dieſer Stadt an ſolchen Gegenden vermehren müſſen x). Die Stadt Neubrandenburg im Herzogthum Mecklenburg ſoll ehedem ein anſehnliches Stück Landes unter Waſſer geſtanden haben, und die Stadt ſelbſt auf dem Boden eines ehemaligen Sees gelegen ſeyn y). Was Menſchenhände unmittelbar zur Austrocknung der Seen und Moräſte beygetragen haben, und noch beytragen, übergehe ich, weil wir es hier bloß mit den Arbeiten der freyen und ſich ſelbſt gelaſſenen Natur zu thun haben.

§. 20.

Entſtehen neuer Seen.

So wie man täglich viele Binnenſeen und Moräſte austrocknen ſiehet: ſo ſiehet man hingegen zuweilen einige vom neuen entſtehen, deren Anzahl aber ſo geringe iſt, daß ſie mit denen, welche ſich nach und nach verlieren, in keine Vergleichung kömmt. Durch Erdbeben, Erd- und Bergfälle und große Ueberſchwemmungen iſt dieſe Wirkung mehrmalen hervorgebracht worden. In der Nacht vor dem 15 Auguſt 1692 riß ſich ein großes Stück von dem Berge Uda, der auch Monte di Reſto genannt wird, 10 ital. Meilen oberhalb Tolmezzo, der beſten Stadt in dem venetianiſchen Ländchen Carnia loß, und fiel in den Fluß Tagliamento, den

w) Ebendaſ.
x) Büſchings Erdbeſchr. Th. IV. S. 187.
y) Schwarz Geogr. des Norder-Deutſchl. S. 282.

den er dadurch ſtopfte; daher ſich das Waſſer in dieſen Trümmern immer mehr und mehr häufte, und zu einem großen See ward, der zum Theil die Tiefe wieder einnahm, aus welcher ſich der Felſen losgeriſſen hatte. Der See ward 100 Meßruthen tief, und mehr als 4 wälſche Meilen lang. Das Waſſer nahm 50 Tage zu, erreichte endlich die Höhe ſeiner Ufer, machte ſich eine große Oeffnung, und überſchwemmete das Friauliſche. Den 20ten October machte ſich das Waſſer noch mehr Oeffnung, und verurſachte eine zwote Ueberſchwemmung. Der See aber blieb, wie er noch jezt iſt, 30 Meßruthen tief, und etwa 1 wälſche Meile lang z). Der Lago di Vico oder di Racciglione im Kirchenſtaat ſoll gleichfalls durch ein Erdbeben entſtanden ſeyn, welches zugleich die Stadt Succinium verwüſtete a). Unter den vielen ſowohl ſüßen als Salzſeen in Sibirien giebt es verſchiedene, welche nicht nur ihr Beſchaffenheit, ſondern auch ihren Ort verändern. Oft wird ein ſüßer See ſalzig, und ein ſalziger ſüß; einige trocknen aus, dagegen entſtehen an andern Orten neue b). In Weſtgothland liegt in Südweſten bey Tunhem der ſonderbare See Hälſjö, der aus einer Wieſe entſtanden iſt, und jährlich zunimmt, anſtatt daß andere Seen abzunehmen und zu Wieſen zu werden pflegen. Er iſt bereits ¼ M. lang, aber ſehr ſeicht, hat zween Einflüſſe in Oſten und Weſten, und einen Ausfluß in Norden in die gothiſche Elbe, wo er allmälig ausſeichet. Er ſtiehlt jährlich, wenn ihn der Weſtwind aufbringt, ein Stück von ſeinen Nachbarn c). Daß durch ſtarkes

z) Moro Veränder. des Erdb. S 122.
a) Büſchings Erdbeſchreibung, Th. II. S. 1063.
b) Ebendaſ. Th. I. S 853.
c) Linnäi weſtgoth. Reiſe, S. 243.

kes Torfgraben auch manche Gegenden zu Seen werden können, ſiehet man in der Provinz Friesland, wo der Tjieuke- Sloter- Fljueſſen- Heeger- Snenter- und Bergumer- See auf dieſe Art entſtanden ſind d).

§. 21.

Verſchiedene Umſtände überzeugen uns, daß auch aus trocknen Orten, vornehmlich aber aus Wäldern, nach und nach Moräſte und Torfmoore entſtehen können; welches ſonderlich aus den vielen Bäumen erhellet, welche man unter manchen Mooren in einer oft beträchtlichen Tiefe findet. Oft gehen die Schichten der nahe gelegenen Berge, oder des umliegenden trocknen Landes, unter ſolchen Moräſten weg, und ſcheinen ſie zu tragen; zu einem augenſcheinlichen Beweis, daß dieſe Moräſte ſpäter entſtanden, als jene. Die Bäume, die man in denſelben antrifft, liegen nach allen möglichen Richtungen und in allen Tiefen. Zuweilen findet man ganze Wälder, welche umgeſtürzt zu ſeyn ſcheinen, und wo die Wurzeln noch an den Stämmen vorhanden ſind. Andere ſtehen gerade, ſo wie ſie gewachſen ſind; ja man hat auch in ſolchen Mooren zuweilen Bäume bemerket, welche jezt nicht mehr an denjenigen Orten zu wachſen pflegen, wo man ſie antrifft. Der Bäume und Säulen, welche man in den Moorſchichten in und um Modena antrifft, iſt bereits oben gedacht worden. Hier will ich nur noch ein Paar andere Beyſpiele anführen. In den däniſchen Torfmooren findet man oft eine Menge Bäume, ja ganze Stämme, ſonderlich von Tannen, Birken, Eichen, die, wenn ſie durchſchnitten werden, ſo glatt und ſchwarz wie Ebenholz ſind. Das mehreſte Holz, welches man in dieſen Torfmooren findet,

Verwandlung des trocknen Landes, u. beſonders der Wälder in Moräſte und Moore.

Oo 2

d) Büſchings Erdbeſchr. Th. IV. S. 146.

findet, iſt Tannenholz, obgleich dieſes Holz jezt in den daſigen Gegenden nicht zu wachſen pfleget. In Wendſyſſel hat man ſogar ſchon gezimmertes und gebohrtes Eichenholz angetroffen e). Nüſſe, Kirſchkerne, Hörner von verſchiedenen Thieren, inſonderheit Hirſchgeweihe, ſind in ſolchen Mooren auch nichts ſeltenes. Die Inſel Axholm in England, welche durch die Flüſſe Trent und Dun gemacht wird, iſt eigentlich ein ſumpfiger Strich Landes, der vor Alters Wald geweſen, wie aus der großen Menge Eichen, Tannen und andrer Bäume, die oft in dem Sumpfe gefunden worden, erhellet. Einige Eichen haben 5 Ellen im Umkreiſe, und 16 in der Länge. Die Tannen liegen 1 oder 1½ Fuß tiefer, ſind zahlreicher als die Eichen, und oft 30 Fuß lang. Aus der Tiefe des Sumpfes erhellet, daß die Ueberſchwemmung, die denſelben vielleicht verurſacht, vor vielen Jahrhunderten geſchehen ſeyn muß f). Aus den moraſtigen Gegenden in Lancolſhire werden auch oft ganze Bäume hervorgezogen, daher wahrſcheinlich wird, daß auch hier ehemals ein Wald geſtanden g). In der Grafſchaft Stafford hat man Bäume 17 Fuß tief unter der Erde, und unter ihnen Münzen von Julio Cäſare angetroffen h).

§ 22.

Fortſetzung.

Ich weiß gar wohl, daß man gemeiniglich dieſe unter der Erde befindlichen Wälder als Beweiſe der Sündfluth, oder zum wenigſten einer andern großen Ueberſchwemmung, anzuſehen pfleget. Allein, ob es gleich nicht zu leugnen iſt, daß viele ſolcher

e) Pantoppidans däniſcher Atlaß, Th. I. S. 266.
f) Büſchings Erdbeſchr. Th. II. 1310.
g) Ebendaſ. S. 1327.
h) Plotts Natur. Hiſt. of Stafford.

ſolcher unter der Erde gefundenen Bäume durch dergleichen Zufälle dahin gekommen und verſchwemmet worden, wovon ich im folgenden ſelbſt einige Beyſpiele anführen werde; auch aus manchen ſolchergeſtalt überſchwemmten Wäldern erweislich iſt, daß die See nachmals eine geraume Zeit über ihrer Oberfläche geſtanden haben müſſe: ſo läſſet ſich doch ſolches nicht von allen behaupten. Die bereits gezimmerten Bäume, welche man in Dänemark und England unter dieſen Stämmen mit antrifft, die Münzen und verſchiedene andere Dinge, die noch unter den Bäumen ſelbſt angetroffen werden, erlauben uns nicht, ihre Verſchlemmung von der allgemeinen Sündfluth herzuleiten. In Stafford fand man in einem Moraſt, in der Tiefe von 18 Fuß eine große Anzahl Münzen, welche vom König Eduard IV. waren, und alſo 200 Jahr vorher dahin gekommen ſeyn müſſen i). D. Plotts ſchlieſſet daraus, daß dieſe Erde in 11 Jahren ſich ohngefähr 1 Fuß, oder jedes Jahr $1\frac{1}{12}$ Zoll über dieſe Münzen erhöhet habe. Allein, obgleich die Erhöhung des Bodens ſonſt ihren guten Grund hat, ſo ſcheinet es doch nicht ausgemacht zu ſeyn, daß die Tiefe, in welcher man dieſe Münzen allda gefunden, gerade zu der Zeit, da ſie geſchlagen worden, oder an die Stelle, wo man ſie gefunden, hingekommen, die damalige Oberfläche der Erde geweſen; indem ſie auch nach der Zeit durch einen oder den andern Zufall in dieſe Sümpfe gekommen, und in denſelben ſo tief geſunken ſeyn können. Ob es nun gleich etwas ſchwer iſt, die eigentliche Urſache genau anzugeben, wie ſo große Wälder in einen ſo tiefen Moraſt verwandelt werden können; zumal, da aus den oft in denſelben gefundenen Fichten und Tannen er-

i) Ebendaſ.

hellet, daß die Gegend, wo ſie gewachſen, ehedem mehr erhaben und trocken, als tief und ſumpfig geweſen ſeyn müſſe; ſo läſſet ſich doch etwas von der Entſtehungsart dieſer Moore vermuthen. Ich habe in dem Vorigen gezeiget, daß die Thäler und Ebenen durch die von den Winden und Regen von den erhabenern Oertern herabgeführte Erde von Zeit zu Zeit merklich erhöhet werden. Die Wälder widerſtehen dieſer Erhöhung, ſonderlich wenn ſie durch die von den Winden herbeygeführten Erd- und Sandhaufen verurſachet wird; wovon ich bereits im Vorigen §. 9 ein Beyſpiel von den ſchwediſchen Inſel Oeland angeführet habe. Es wird alſo die um den Wäldern befindliche Gegend erhöhet, und die Regen- und Schneewaſſer ziehen ſich von dieſer umliegenden höhern Gegend in die Wälder, die durch ihren Schatten die Ausdünſtungen verhindern, und ihren Boden ſchon dadurch geſchickt machen, einen Moraſt abzugeben. Das jährlich abfallende Laub vermehret durch ſeine Fäulniß dieſe moorige und torfartige Beſchaffenheit, und da die umliegende Gegend von Zeit zu Zeit immer höher wird, ſo wird auch der Zufluß des Waſſers nach dem tiefer gelegenen Walde ſtärker; der Boden wird dadurch aufgeweicht und locker, ſo, daß es einem ſtarken Sturm nicht ſchwer fällt, einen ſolchen Wald auf einmal umzuſtürzen, und einer langen Reihe von Jahren, die Vollendung des Moraſtes zu erleichtern.

* *

Die ſiebente Abtheilung.

Von den täglichen Veränderungen des Meeres, und der Abnahme des Meerwaſſers.

Inhalt.

§. 2. Einleitung. §. 2. Vergrößerung des feſten Landes durch Sandbänke. In der Oſtſee. §. 3. In der Nord- und Weſtſee. §. 4. Im mittelländiſchen Meere. §. 5. Veränderungen in den Sandbänken. §. 6. Dadurch verurſachte Verſtopfungen der Häfen. §. 7-12. Verminderung des feſten Landes durch Ueberſchwemmungen. §. 13-14. Vergrößerung des trockenen Landes durch die Flüſſe. §. 15. Berechnung des von den Flüſſen in das Meer geführten Bodenſatzes. §. 16. Erhöhung des Meeresbodens durch Seethiere und Pflanzen. §. 17-19. Entſtehung neuer Inſeln durch unterirdiſche Feuer. §. 20. Verbindung der Inſeln mit dem feſten Lande. §. 21. Um wie viel die Meeresfläche dadurch erhöhet werden ſollte. §. 22. Erhöhung der Meeresfläche nach dem Manfredi, Donati und Bianchini. §. 23. Erhöhung derſelben nach der Moro. §. 24. Vergrößerung der Strandbreite in Italien. §. 25. Und in andern Ländern am mittelländiſchen Meere und der Nordſee. §. 26. An den Küſten des Eismeeres und der Oſtſee. §. 27. Sinken der Meeresfläche. §. 28. Darauf gegründete Abnahme des Waſſers in Norden. §. 29. Einwürfe dawider. §. 30. Verminderung des Waſſers durch die Vegetation ꝛc. §. 31. Ob ſich das Waſſer in den Mittelpunct der Erde ziehet. §. 32. Verſchiedene Meynungen von dem veränderten Stande des Meeres.

§. 1.

Nachdem wir bisher die vornehmſten Veränderungen betrachtet haben, welche ſich täglich vor unſern Augen auf der Oberfläche des trocknen Landes zutragen: ſo begeben wir uns zu dem Meere, dieſem beweglichen und ungeſtümen Elemen- Einleitung.

Elemente, deſſen unruhige Beſchaffenheit uns hier eine reiche Aernde verſpricht. Allein, ſo groß und fürchterlich auch die Veränderungen zu ſeyn ſcheinen, die daſſelbe, wenn es von Winden empöret wird, an ſeinem Bette und denjenigen Ufern, die es anſpület, vornimmt: ſo ſind doch diejenigen weit wichtiger und beträchtlicher, denen das Meer und deſſen einzelne Theile in ihrem natürlichen Zuſtande, oder im Stande der Ruhe unterworfen ſind. Wir wollen daſſelbe zuerſt im Stande der Unruhe und der Empörung betrachten, und da werden wir finden, daß deſſen Geſchäfftigkeit ſich vornehmlich durch eine zwiefache Wirkung an den Tag leget, indem es ſeine Ufer entweder vergrößert oder vermindert. Ich ſage ſeine Ufer, den wir haben im vorigen geſehen, daß die durch Winde verurſachte Bewegung des Meerwaſſers nur die Oberfläche betrifft, und in keine erhebliche Tiefe hinabreicht, daher auch der heftigſte Sturm nicht im Stande iſt, auf dem Boden des Meeres, in der gehörigen Entfernung von den Küſten, einige Veränderung hervorzubringen.

§. 2.

Vergrößerung des feſten Landes durch Sandbänke in der Oſtſee.

Wenn das Meer in Bewegung iſt, ſo bringen deſſen Wellen zugleich eine große Menge Sand in Bewegung, die ſie von dem flachen Boden der Küſten loswühlen, und ſolchen entweder in der Geſtalt der Sandbäke, Sandriffe oder Dünen, längſt den Ufern aufhäufen, oder auch in die Häfen und Mündungen der Flüſſe führen, und ſolche dadurch verſtopfen, und untief machen. Dergleichen Sandbänke finden ſich faſt an allen, ſonderlich aber den flachen Seeküſten, und dienen zur Vergrößerung des feſten Landes, welches dadurch nach und nach erweitert wird. Dieſe Anwürfe beſtehen nahe an den Inſeln und dem feſten Lande gemeiniglich aus kleinen

Wällen,

Wällen, welche, wie Linnäus a) bey der Inſel Oeland bemerket hat, 30 Ellen breit, und etliche Faden hoch ſind, und zuweilen aus Sand, zuweilen aber auch aus Steinen beſtehen, die ſich hin und wieder mit Tang an einander befeſtigen. An der öſtlichen Seite der nicht weit davon gelegenen Inſel Gottland erhebet ſich der Strand allmälig nach dem feſten Lande zu. Er hat Furchen wie ein gepflügter Acker, welche mit dem Strande parallel laufen. Jede iſt 1 bis 3 Faden breit, und die Seite jeder Furche, welche nach der See zugehet, iſt allemal breiter. Am Strande ſiehet man, wie dieſe Furchen gebildet werden; indem alle Jahre aus dem Sande, welchen die See an das Land wirft, eine entſtehet. Nach der See zu ſind dieſe Furchen ſehr deutlich; je weiter man aber davon abgehet, deſto flacher und unkenntlicher werden ſie. Linnäus b) zählet 77 ſolcher Furchen, welche ſehr kenntlich waren, und die letzte derſelben lag wenigſtens 300 Ellen von der See ab. Die 77te Furche lag ſo hoch über dem Horizont der See, daß man von derſelben über das ganze Land hinweg, bis an die weſtliche Küſte ſehen konnte. Manche dieſer Furchen oder Wälle beſtehen aus lauter Korallen, welche nur in der Tiefe des Meeres erzeuget werden. Die zunächſt am Strande liegenden Furchen war ganz bloß; je weiter ſie ſich aber von der See entferneten, deſto mehr waren ſie auch ſchon mit Dammerde und Gewächſen bekleidet c). Auf eben dieſe Art vermehret die Oſtſee die öſtlichen Küſten von Jütland, welcher Zuwachs aus ſeinen einige Meilen parallel laufenden Sandſtrecken, wie auch

a) Reiſe durch Oeland und Gottland. S. 138.
b) Ebendaſ. S. 247.
c) Ebendaſ. S. 208.

aus den darinn gefundenen vielfältigen Auſterſchaalen, Bernſteinſtücken und andern Dingen deutlicher genug zu erkennen giebt, daß daſelbſt ehemals der Grund der See geweſen, die aber nun eine halbe Meile oder weiter davon entfernt, und ſchon lange mit Bauerhöfen beſetzt iſt, woraus endlich Dörfer geworden. Solchergeſtalt findet ſich eine ganze Strecke von einigen Meilen in der Länge, und ½ bis ¾ Meilen in der Breite zwiſchen Stagen und Fladſtrand, welche Stadt den Namen von dem flachen und verlaſſenen Strande führet d). Bey der Stadt Chriſtianſand in Norwegen wälzen die heftigen Sturmwinde jährlich vielen Sand aus dem Meere an das Geſtade, welches dadurch nach und nach ſo zunimmt, daß man nach einiger Zeit genöthiget wird, die Häuſer weiter fortzurücken, wenn man dem Waſſer nahe wohnen will, und auf dieſe Art hat dieſe Stadt ſchon einige neue Gaſſen erhalten e).

§. 3.

In der Nord- u. Weſtſee.

In der Nord- und Weſtſee wird man hin und wieder eine ähnliche Vergrößerung des feſten Landes gewahr; obgleich dieſe Gewäſſer ſich mehr im Zerſtören als Anbauen geſchäfftig zu erweiſen ſcheinen. Dergleichen ſiehet man auf der weſtlichen Küſte von Jütland, auf den weit hinauslaufenden Vorgründen der flachen und ebenen Marſchländer, welche Vorgründe daſelbſt Halligen genannt werden, und aus den offenen und noch nicht eingeteichten Eilanden beſtehen, welche von Jahr zu Jahr merklich erhöhet und auf den Seiten erweitert werden, und zwar bloß durch den ſogenannten Schlick, der zur Zeit der Ebbe ſinket, und ſich auf dem Grunde feſtſetzet. Wenn ſolche Halligen endlich ſo angewachſen, daß ſie

d) Pantoppidans dän. Atlas, Th. I. S. 318.
e) Büſchings Erdbeſchr. Th. I. S. 335.

ſie einander berühren, auch einige Jahre gelegen haben, und gleichſam reif geworden, ſo werden ſie mit den Marſchteichen umgeben, ans feſte Land angefüget und Röge genennet f). In den vereinigten Niederlanden weiß man ſich dieſe von dem Meere angeſchobenen Sandbänke ſehr gut zu Nutz zu machen, und ſie durch Einteichung mit dem übrigen feſten Lande zu verbinden. So hat man in der Provinz Holland die Inſel Gorre oder Weſt-Voorn im Jahr 1751 mit der Inſel Over-Flacque unter eine Einteichung zu bringen angefangen, nachdem ſich zwiſchen beyden eine Sandbank angeſetzet hatte g). In der Provinz Seeland giebt es viele Oerter, die man durch koſtbare Einteichungen dem Meere entriſſen hat, indem daſſelbe durch angeſpülten Sand, oder niedergeſetzten Schlamm den Grund erhöhet. Dergleichen iſt die Inſel Nord Beveland, welche 1530 von dem Meere überſchwemmet, aber 100 Jahr hernach wieder eingeteicht wurde h); imgleichen die Inſel Duveland, welche auch 1530 überſtrömet, aber hernach wieder wohnbar gemacht worden. Der Meerbuſen Dollart ſetzt auf der Seite von Oſtfriesland immer viel neues Land an, welches nach und nach eingeteicht wird. Erſt 1752 iſt ein anſehnlicher Polder oder Groden nahe bey Neuſchanz in Gröningen eingeteicht worden, welcher 850400 rheinl. Quadratruthen groß iſt i).

§. 4.

Im mittelländiſchen Meere.

Die Küſte von Italien, welche mehrentheils aus einem niedrigen Erdgrunde beſtehet, hat anſehnliche auf ſolche Art geſchehene Vergrößerungen des feſten

f) Pantoppidans dän. Atl. Th. I. S. 321.
g) Büſchings Erdbeſchr. Th. IV. S. 99.
h) Ebendaſ. S. 128.
i) Ebendaſ. Th. III. S. 758.

feſten Landes aufzuweiſen. Der Boden von Piſa bis Livorno iſt ein großes neu angeſetztes Land, welches gegen Abend von Sandhügeln und Muſchelbergen eingeſchloſſen wird k). Eben dieſes bemerket man an der weſtlichen Küſte des adriatiſchen Meeres, welche von dem Meere immer durch neue Sandriffe vergrößert wird. Venedig wäre durch den vielen Sand und Schlamm, welchen die Fluth allemal mit ſich führet, vielleicht ſchon längſt an das übrige feſte Land von Italien angehänget worden, wenn man nicht ſolches von Zeit zu Zeit mit vielen Unkoſten hinderte, und die Kanäle vereinigte l). Des bey Ravenna angeſetzten Landes habe ich bereits im Vorigen gedacht. Die Stadt Rimini lag ehedem auch nahe an dem Meere, welches der Damm des alten Seehafens anzeiget, der bey den Stadtmauren ſtehet; ſeit etlichen Jahrhunderten aber iſt ſie 1300 Schritte davon entfernet, nachdem das Meer ſeit der Zeit ein großes Stück Landes angeſchüttet hat, welches zum Acker- und Gartenbau geſchickt iſt. Das Meerufer zwiſchen den Städten Nonfredoria und Barletta iſt ein bloßer Sandſtrich, den das Meer, welches daſelbſt einen Buſen macht, ohne Zweifel nach und nach angeſchoben hat. Der Sand liegt an einigen Orten viele Klafter hoch übereinander, und es wächſt nichts darauf als Myrtenſtauden, nebſt ſolchen Kräutern, die tiefe Wurzeln haben, mit welchen ſie bis zu dem Grundwaſſer reichen können m). An dem tarentiniſchen Meerbuſen giebt es viele ſolche alte und unbewohnte Gegenden, welche gleichfalls aus ſolchen angeſchwemmten Sandhügeln beſtehen.

§. 5.

k) Neue Nachrichten von Ital. S. 768.
l) Büſchings Erdbeſchr. Th. II. S. 909.
m) Popowitzſch Unterſuch. vom Meere.

§. 5.

Wenn ſich dieſe Sandbänke, welche von dem Meere nach den Küſten zu getrieben, oder auch wohl von den Küſten zuvor abgeſpület, und in einiger Entfernung von denſelben wieder abgeſetzet werden, nicht mit dem trocknen Lande vereinigen können: ſo dienen ſie demſelben zu Vormauern wider die Wuth der Wellen, ſind aber daher auch allerley Veränderungen unterworfen, können auch, wenn ſie die gehörige Höhe erreichen, mit der Zeit zu fruchttragenden Inſeln werden. Die Dünen, welche ehedem nahe an die Inſel Helgoland im Herzogthum Schleswig giengen, wurden 1730 auf eine halbe Viertelmeile weit von demſelben weggeführet, ſo, daß jezt ein Strom, die Waal genannt, dazwiſchen fließt, den man mit großen Schiffen befahren kann. Die Dünen vor den Küſten der vereinigten Niederlande wachſen, und nehmen ab, wie man davon ein merkwürdiges Beyſpiel in Seeland in der Herrſchaft Domburg geſehen hat. Man entdeckte daſelbſt an einem Orte an der See einige Stücke Holz als Särge, welche durch das Abnehmen der Dünen am Ufer waren entblößet worden. Man fand viele Knochen von Menſchenkörpern; man entdeckte einige Ueberbleibſel von Wohnungen und Fäſſern, die dem Anſehen nach zu Waſſerbehältniſſen gedienet hatten. Man muthmaßete, daß dieſes alles Ueberbleibſel von den Gothen wären, welche im Jahr 432 in dieſes Land fielen, daſſelbe 758 zu einzuteichen anfiengen, und 800 daraus vertrieben wurden n). Die weſtliche Küſte von Jütland wird durch drey Hauptriffe oder längſt dem Lande hinlaufende große Sandbänke ſowohl wider die Wuth der Wellen, als auch einen feind-

Veränderungen an den Sandbänken.

n) Lulofs Kenntniß der Erdkug. S. 386.

feindlichen Ueberfall in Sicherheit geſetzet. Das nächſte Riff lieget ein Paar hundert Ellen vom Lande entfernet, das andere etwas weiter hinaus, und das dritte ¼ M. vom Lande. Auf dieſen Riffen findet man zuweilen faſt gar kein, gemeiniglich aber nur 5 bis 6 Fuß Waſſer: die tobenden Wellen, vornehmlich, wenn ſie mit einem Weſt, Nordweſt oder Südoſt kommen, wälzen den Sand in dieſen Riffen oft ganz nahe an das Land an; allein, das ſogenannte Dragſu, oder das mit gleicher Gewalt zurückprallende Waſſer nimmt in ſeinem Fall auf einmal ſo viel, und oft noch mehr wieder zurück, als es vorhin dahin geſchwemmet hatte o).

§. 6.

Dadurch verurſachte Verſtopfung der Häfen.

Allein, eben dieſes, daß das Waſſer den Grund an den mehreſten Küſten erhöhet, beſonders, wo das Ufer nicht hoch und ſteil, ſondern flach und niedrig iſt, eben dieſes ſage ich, thut eine ſchädliche Wirkung an den Häfen und Buchten, welche dadurch verſtopfet und untief werden. Ich habe bereits verſchiedene Beyſpiele von der Verſtopfung der Häfen angeführet, in ſo weit ſolche von dem Schlamm und Sand herrühret, welchen die Flüſſe ihren Mündungen zuführen; hier will ich nur noch verſchiedene andere Beyſpiele hinzufügen, wo ſolches von dem Sande geſchiehet, welchen die Meereswellen in dergleichen Buchten führen. Dieſe Betrachtungen werden uns im folgenden, wenn wir die vorgegebene Abnahme des Waſſers, und Vergrößerung des feſten Landes betrachten werden, nützliche Dienſte leiſten. In der Oſtſee ſind die Klagen über das Anwachſen des Sandes in den Häfen allgemein. Die Häfen an dem bottniſchen Meerbuſen werden von Jahr zu Jahren untiefer.

Hudicts-

o) Pontoppidans dän. Atlas. Th. I. S. 320.

Hudicteswal, Pitmå Lulnå u. a. können jezt nur noch kleine Schiffe einnehmen, und die Einwohner müſſen noch dazu von Zeit zu Zeit der See nachrücken. Der ſchöne Hafen zu Gothenburg wird von Zeit zu Zeit ſeichter. Die Stadt Burg auf der Inſel Femern hatte ehedem an ihrem Burgſee einen guten Hafen, der aber nun ſchon ſeit langer Zeit zugeſchlemmt iſt.

In der Nord- und Weſtſee führet man gleiche Klagen. Der Hafen bey Warberg in Halland kann jezt nur noch von kleinen Fahrzeugen genützt werden. Die Mündung des Hafens bey Harlingen in Friesland iſt durch Sand verſtopft, ſo, daß nunmehr die Schiffe erleichtert werden müſſen, ehe ſie einlaufen können. Eben dieſes gilt auch von dem Hafen bey Staveren, vor welchen ſich eine Sandbank geſetzt hat, welcher der Frauenſand genannt wird, und den Eingang beſchwerlich und gefährlich macht. Der Hafen bey Sluis in Flandern iſt jezt ſo verſtopft, daß nur noch kleine Schiffe aus und einlaufen können.

Viele Häfen in dem mittelländiſchen Meere haben kein beſſeres Schickſal. Der Hafen bey Narbone in Languedoc iſt ſchon ſeit langer Zeit verſtopft. Der Hafen bey Rimini iſt durch den Anwachs des feſten Landes faſt ganz mit Sande verſchüttet, ſo, daß kaum noch kleine Fahrzeuge in denſelben einlaufen können. Die Häfen bey Brindiſi und Taranto im Königreiche Napoli waren ehedem ſehr gut, ſind aber nunmehr auch untief und unbrauchbar geworden.

§. 7.

Allein, was das Meer durch dieſe Vergrößerung des feſten Landen, wenn es durch Winde aufgebracht, oder im Stande der Fluth iſt, auf der einen Seite verliehret, das gewinnet es auf der andern Seite durch

Verminderung des feſten Landes durch

Ueberſchwemmungen. In der Oſtſee.

durch zahlreiche Ueberſchwemmungen wieder: ſo, daß es nicht wahrſcheinlich iſt, daß das trockne Land auf dieſe Art, im Ganzen genommen, einigen Zuwachs bekomme, wenn ſolches gleich hier und da von einzelnen Gegenden Statt findet. Ich will die merkwürdigſten Beyſpiele von den durch die Fluthen geſchehenen Verminderungen des trocknen Landes anführen, damit man ſelbſt davon urtheilen könne. Die Oſtſee hat ſich ſchon in den älteſten Zeiten durch dergleichen Ueberſchwemmungen berühmt gemacht. Man vermuthet p), daß die jezige Inſel Rügen ehedem mit dem feſten Lande von Pommern zuſammen gehangen habe, und durch die große cimbriſche Waſſerfluth, deren ich ſogleich gedenken werde, von demſelben abgeriſſen worden, ſo, daß ſie jezt $\frac{1}{4}$ Meile von demſelben entfernet iſt. Dieſes Land beſtehet aus einer Menge von Inſeln und Halbinſeln, welche noch immer von Zeit zu Zeit die gefährliche Nachbarſchaft der Wellen empfinden. So entſtand noch im Jahre 1304 oder 1309 durch eine ungeſtüme Meeresfluth zwiſchen der Halbinſel Mönkguth und der jezigen kleinen Inſel Ruden, das ſogenannte neue Tief, welches beynahe 2 Meilen breit iſt. Dieſe Inſel Ruden iſt von allen Seiten mit Sandbänken und ſeichten Gewäſſern umgeben, woraus ſich muthmaßen läſſet, daß ſie ehedem weit größer geweſen. Die zum Herzogthum Pommern gehörigen Halbinſel Darz, welche mit dem mecklenburgiſchen Lande Wuſtro durch einen aus Kies beſtehenden ſchmalen Strichlandes zuſammenhänget, verlohr 1625 in einer Ueberſchwemmung ein anſehnliches Stück Landes, welches das Meer wiederum an das Gebiethe der Stadt Barth anſetzte, die dafür dem Amte eine gewiſſe

p) Schwarz Geogr. von Norder-Deutſchl. S. 25.

gewiſſe Leiſtung zu thun hat. Eben dieſe Fluth riß damals auch die ſchmale Landenge der Halbinſel ein, ſo, daß ſie eine völlige Inſel wurde; allein, nachmals hat die See den gemachten Kanal bey ſeiner Mündung wieder verſtopft. Auf der Nordſeite der Inſel Uſedom hat ehedem die große Handelsſtadt Wineta, welche aber in 8ten oder 9ten Jahrhundert, von einer ſtarken Fluth mit einem anſehnlichen Stücke Landes verſchlungen worden. Wenn das Waſſer der Oſtſee niedrig iſt, ſo kann man ihren Grund und Bruchſtücke eine gute halbe Meile weit von dem Ufer der Inſel ſehen q).

§. 8.

In der Weſtſee.

Die Ufer der Weſt- und Nordſee liefern uns noch betrübtere Beyſpiele ſolcher auf Koſten des trocknen Landes geſchehenen Vergrößerung des Meeresbettes. Ohngefähr anderthalb Jahrhunderte vor Chriſti Geburt, wurde ſchon die cimbriſche Halbinſel durch eine große Ueberſchwemmung heimgeſucht, und dadurch nach Strabonis r) Zeugniß die Einwohner derſelben genöthiget, ihr Vaterland zu verlaſſen, und ſich neue Wohnplätze zu ſuchen; da ſie denn nebſt den Teutonen den berühmten Zug nach Italien vornahmen. Cellarius und andere neuere, denen dieſe Ueberſchwemmung nicht glaublich vorkommt, ſcheinen die Gewalt eines aufgebrachten Meeres nicht gekannt, und die tägliche Ebbe und Fluth mit großen Ueberſchwemmungen verwechſelt, auch die Ueberbleibſel nicht gewußt zu haben, die man noch jezt auf den cimbriſchen Küſten von ähnlichen Gewaltthätigkeiten des Meeres gewahr wird.

q) Büſchings Erdbeſchr. Th. III. S. 2265. 2273. 2276. 2287.
r) B. 7.

wird. In Weſten und Norden iſt vermuthlich ehedem eine lange Strecke Landes viel weiter in das Meer gegangen, die jezt nur noch in dem ſo genannten jütſchen Riff, und in andern großen Sandbänken beſtehet s). **Major** behauptet ſogar in ſeinem **bevölkerten Cimbrien** t), daß die cimbriſche Halbinſel ehedem mit den in Belte beſindlichen Inſeln ein und eben daſſelbe feſte Land ausgemacht habe, welches man als eine bloße Muthmaßung dahin geſtellet ſeyn laſſen kann; indem es an gewiſſeren Beyſpielen in dieſem Stücke nicht fehlet. Ein ſolches liefert uns unter andern die Inſel **Nordſtrand** an der Küſte des Herzogthums Schleswig, welche ehedem 3 Meilen lang, und 1½ M. breit war, und 22 Kirchſpiele enthielt. Dieſes Land hatte ſchon verſchiedene Jahrhunderte her, beſonders aber 1300, 1354, 1362, 1483, 1532, und 1615 von den Ueberſchwemmungen großen Schaden gelitten; allein, 1634, den 11ten October Abends um 10 Uhr wurde die ganze Inſel dergeſtalt unter Waſſer geſetzet, daß 6408 Perſonen, und 50000 Stück Vieh dabey umkamen und weggetrieben wurden. Von der ganzen Inſel **Nordſtrand** blieb nichts übrig, als die jezige Inſel **Pelworm**, welche am höchſten gelegen war, der **brabanter Kog**, oder die jezige kleine Inſel **Nordſtrand**, und die kleine Inſel **Lütje-** oder **Nordſtrandiſch Moor**; von denen die erſtere ohngefähr 1 M. lang und ½ M. breit iſt. Die Inſel **Helgoland**, welche an eben derſelben Küſte liegt, hatte wenig Jahre darauf ein gleiches Schickſal. Schon im Jahr 800 ſoll die See und der Nordweſtwind den größten Theil derſelben verſchlungen haben; worauf ihr ein gleiches im Jahr 1300,

s) Anchersen Vallis Herthae Deae, S. 231 f.
t) Kap. 67. S. 110.

1300, imgleichen 1500 und endlich 1649 wiederfuhr, da nun ein kleines Stück übrig blieb, welches im Grunde ein Felſen iſt; wie ſich denn die Klippen, von welchen das Erdreich abgeſpület worden, noch hin und wieder unter dem Waſſer ausbreiten u).

§. 9.

Die Nordſee, welche mit der Weſtſee eigentlich nur eines und eben daſſelbe Gewäſſer iſt, hat von je her die erſchrecklichſten Ueberſchwemmungen vorgenommen, und würden ſolche noch täglich fortſetzen, wenn nicht die angränzenden, zum Theil ſehr niedrigen Küſten durch hohe und koſtbare Dämme oder Deiche vor ihrer Wuth geſichert würden. Im Jahre 1277 brach das Meer in diejenige Gegend vom Oſtfriesland ein, wo ſich jezt der Meerbuſen Dollart befindet; und da man ihm keinen gehörigen Widerſtand that, und die Fluthen ſich in den folgenden Jahren, vornehmlich aber 1287 wieder einſtelleten, ſo entſtand nach und nach der jezige Meerbuſen. Ein großer Theil der Süder See in den Provinzen Holland und Weſtfriesland iſt als ein Einbruch in das trockne Land anzuſehen. Wenn dieſer Einbruch geſchehen, iſt noch ungewiß; einige ſetzen denſelben in das Jahr 360, andere in das Jahr 1169, und noch andere in das Jahr 1421 x). Allein, Smids y) glaubet, die Waſſerfluth habe im Jahr 1170 dieſen See verurſacht; eben daher glaubet er auch, der Kreilerboſch, welcher vor dieſem ein trockner Sandplatz zwiſchen Enkhuyſen und Staveren war, ſey der Fürſten Thiergarten und ein Holz voll Wild geweſen. Man findet noch Ueberbleiſel und Denkmaale von dieſem Einbruche an

In der Nordſee.

u) Dankwerths ſchleswigholſtein. Landesbeſchr.

x) Alting Notit. Germ. Infer. Th. I. S. 63.

y) Shatkamer der Nederl. Oudheden. S. 331.

an der Nordſeite des kleinen Eiländches Grind, ſüdwärts von Ter Schelling. Denn diejenigen, welche ſich auf der daſigen Muſchelbank mit Muſchelfiſchen beſchäfftigen, entdecken bey ihrer Arbeit eine Menge von Gruben, die aus Steinen aufgeführet, und von ſehr alter Arbeit ſind. Diejenige Inſel in der Provinz Holland, worauf Dordrecht liegt, iſt erſt 1421 in einer großen Waſſerfluth entſtanden, welche 72 Dörfer und 10000 Menſchen verſchlang. Es blieb damals von allem, was der Merwe gegen Süden liegt, nichts als die Stadt Dordrecht übrig; allein, nach und nach erhob ſich der Grund wieder, und es wurde ein Polder nach dem andern eingeteicht, bis endlich die jezige Inſel daraus entſtand, welche indeſſen nur ein kleines Ueberbleibſel von dem großen ſüdholländiſchen Werder iſt, der damals verlohren gieng. In eben dieſer Waſſerfluth entſtand auch der Meerbuſen Biesboſſch bey Gertruidenberg. An der Küſte eben dieſer Provinz Holland ſtand bey Katwyk ehedem das Haus der Britten, welches Kaiſer Cajus ſoll haben erbauen laſſen, aber nach und nach von der Nordſee überſchwemmet und verwüſtet worden, ſo, daß es nun von dem Waſſer des Meeres bedecket wird. In den Jahren 1520, 1552 und 1562, da das Waſſer ſehr niedrig war, konnte man das Mauerwerk deſſelben ſehen, welches auch 1752 geſchahe, da man es im October einige Tage lang ſahe, und es nunmehr 600 Schritt weit gegen Nordoſten von Katwyk, und 80 Schritte von dem gemeiniglich bloß liegenden Ufer entfernet fand. Der Thurm von Katwyk op Zee ſtand vor dieſen mitten im Dorfe; allein, ſeit 1719 hat dieſelbe allda wohl 50 Ruthen gewonnen, und zwo ganze Straßen von Katwyk weggenommen, oder unterwaſchen, und dadurch verurſacht, daß ſie eingeſtürzet ſind. Das

Dorf

Dorf Scheveling en büſſet von Zeit zu Zeit mehr von ſeinen Dünen ein. Die Inſeln Teſſel, Flieland, Ter Schelling, Wieringen, Marken, Urk u. a. m. welche in und an der Süderſee liegen, ſind ehedem insgeſammt mit dem feſten Lande von Nordholland verbunden geweſen, aber durch die Wuth des Meeres davon getrennet worden.

§. 10.

Bey Weſtkappel in Seeland reißt das Meer immer mehr Land weg, daher auch die Stadt mehr nach Oſten verleget werden müſſen. Die Inſel Zuid Beveland war ehedem viel größer, und gieng bis in die Ooſter Schelde; allein, 1532 wurde der öſtliche Theil derſelben überſtrömet, und ſeit der Zeit nicht wieder beteicht. Auf dieſem ertrunkenen Theile ſtand die Stadt Ranerswaal, welche noch eine Zeilang übrig blieb, aber nach und nach auch weggeſpület wurde. Damals wurde auch die Stadt Barſelen verſchlungen, und das umliegende Land unwohnbar gemacht. Die Inſel Noord-Beveland, welche die fruchtbarſte ſeeländiſche Inſel war, wurde 1530 und 1532 dergeſtalt überſchwemmet, daß eine große Menge Menſchen und Vieh umkam, und von der ganzen Inſel nur noch einige Thürme aus dem Waſſer hervorragten. Ohngefähr 100 Jahr hernach, da der Schlamm und Sand den Grund erhöheten, wurde die Inſel aufs neue eingeteicht. Die Inſel Oriſant, welche gegen Nordoſten von Noord-Beveland lag, und ſich bis Zirkſee erſtreckte, gieng 1658 im Waſſer unter. Der öſtliche Theil derſelben liegt noch jezt unter dem Meere, der weſtliche aber iſt wieder eingeteicht, und mit Noord-Beveland vereiniget worden. Die Inſel Schouwen erſtreckte ſich ehedem auch weiter als jezt; nachdem das Waſſer immer viel davon abgeriſſen hat.

Fortſetzung.

Weil die Provinz Friesland an manchen Gegenden tiefer liegt, als das Meer, und ihre Ufer von keinen Dünen wider deſſen Wuth geſchützet werden: ſo iſt ſie auch von demſelben nach und nach anſehnlich vermindert worden. Von der Stadt Stavern haben die Wellen ein Stück nach dem andern weggeriſſen und abgeſpület. Die kleine Stadt Hindelopen war ehedeſſen weit anſehnlicher, iſt aber durch die Wuth der See verringert worden. Die an der friſiſchen Küſte gelegene Inſel Ameland und Schiermonnigkoog waren ehedem auch mit dem feſten Lande vereiniget, von dem ſie jezt durch ein breites Waſſer getrennet wurden, welches das Wad oder die Wadden genannt wird.

Die Inſel Radzand in Flandern, welche zu den Generalitätslanden gehöret, iſt ehedem gleichfalls größer geweſen, als jezt, nachdem das Meer über die Hälfte derſelben verſchlungen hat. Man hat ſie zwar durch ſtarke und koſtbare Deiche wider die Wuth der Wellen in Sicherheit zu ſetzen geſucht, allein, ſie iſt dem ohngeachtet noch nicht außer Gefahr, beſonders, wenn der Wind aus Nordweſten ſtürmet. Capitain Wirſchut z) bezeuget aus eigener Erfahrung, daß ſie von 1703 bis 1746 über 500 rheinl. Ruthen an Dünen verlohren hat.

§. 11.

Im mittelländiſchen Meere.

Ob ſich nun gleich dieſe Wirkungen der Wuth der Wellen bey der niedrigen Lage dieſer Länder und den flachen Küſten derſelben ſehr leicht begreifen läſſet: ſo ſind doch auch die härteſten und ſteileſten Felsufer nicht allemal im Stande, der Gewalt des Meeres Widerſtand zu leiſten. Man ſiehet dieſes unter

z) Over de Verſchynſeleu op de Zeeuſche en andere Stroomen. S. 162.

unter andern an dem öſtlichen Ufer des adriatiſchen Meeres, in Iſtrien, Morlachien, Dalmatien und Albanien, wo der Boden aus lauter Marmor beſtehet, und zu beſſerer Verwahrung vor demſelben noch Inſeln, Klippen und anderes trocknes Land liegen. Dieſe hohen Marmorurſer werden beſtändig von dem Salzwaſſer angefreſſen, ſpalten ſich auch bisweilen von dem eindringenden Waſſer, und fallen zu großen Stücken in das tiefe Meer a). Verſchiedene b) haben ſogar behaupten wollen, das ganze mittelländiſche Meer ſey in ſehr alten und unbekannten Zeiten durchgehends feſtes Land geweſen, und ſo erſt nach der Sündfluth entſtanden. Sie haben ſolches daraus geſchloſſen, weil man in gewiſſen Stellen des mittelländiſchen Meeres Büſche, ja ganze Wälder unter dem Waſſer erkannt hat, wo die Bäume noch unverweſet in ihrem Grunde ſtehen. Allein, ob ſich gleich daraus die Neuigkeit der mittelländiſchen See wohl ſchwerlich wird darthun laſſen, ſo folget doch ſo viel daraus, daß diejenigen Stellen, wo in der Tiefe Wald zu ſehen iſt, ehedem trockenes Land geweſen ſind. Andere wollen ſolches nur von dem ägäiſchen Meer, dem thraciſchen Bosphorus und der Helleſpont behaupten, weil Diodorus Siculus meldet, daß in uralten Zeiten das Gewäſſer des ſchwarzen Meeres durchgebrochen ſey, und daß bey dieſer Gelegenheit das ägäiſche Meer entſtanden, welches eigentlich Pelagus heißet. Plinius berichtet, daß die Inſel Euböa, welche jezt Negropont heißet, von Böotien abgeriſſen worden: und dieſes ſoll zur Zeit der jeztgedachten Ueberſchwemmung geſchehen ſeyn, da zugleich alle Inſeln im Archipelago entſtanden wären.

a) Donati Naturgeſch. des adriat. Meeres, S. 15.
b) Valisnieri von Seekörp. S. 76.

Löſcher ſetzt dieſe Begebenheit in das 201 Jahr nach der Sündfluth, oder 2171 vor Chriſti Geburt, und ein neuerer Schriftſteller c) behauptet, daß der Patriarch Peleg ſeinen Namen zum Andenken dieſer Begebenheit erhalten habe, weil das 1 Moſ. 10, 25. gebrauchte Zeitwort eigentlich ein Zerreißen durch große Waſſergüſſe bedeute. Er macht dieſe Ueberſchwemmung des ſchwarzen Meeres dadurch wahrſcheinlich d), daß ſich vier der größten und waſſerreichſten Ströme der alten Welt, nämlich, die Donau, der Nieſter, der Boryſthenes oder Dniper und der Don oder Tanais in dieſes Meer ergießen, deſſen ganze Oberfläche etwa 6600 deutſche Quadratmeilen ausmacht, alſo viel zu klein zu ſeyn ſcheinet, als daß ſie den ſtarken Zufluß durch die Ausdünſtung wegſchaffen könnte, daher ſich denn der Vorrath der Gewäſſer mit der Zeit anhäufen müſſen, bis ſie die Ufer durchbrochen, und ſich durch das heutige ägäiſche einen Weg in das mittelländiſche Meer gebahnet.

Strato, der die vorhin gedachte Meynung unter den Alten zuerſt vergetragen hat, gieng noch weiter, und muthmaßete, daß auch Spanien und Africa bey Gibraltar ehedem zuſammen gehangen, ſo, daß das mittelländiſche Meer ein geſchloſſenes Meer geweſen, daß aber die Wellen dieſen Landſtrich durchbrochen, und die heutige Straße von Gibraltar daraus gemacht. Hierdurch wären nun das ſchwarze und mittelländiſche Meer einen großen Theil von Waſſer los geworden, daher ſie auch vieles jezt trockenes Land verlaſſen können, auf welchen man noch jezt in den daſelbſt vorhandenen Seethieren Spuren und Beweiſe ihres ehemaligen Daſeyns antreffe.

Stra-

c) Silberſchlags neue Theorie der Erde, S. 140.
d) Ebendaſ. S. 173.

Strabo e) hat dieſe Meynung des Strato vorgetragen, welche auch in den neuern Zeiten viele Gönner gefunden hat. Man ſiehet aber leicht, daß Strato dieſe Muthmaßung nur bloß darum gewaget, um die Erſcheinung der vielen verſteinerten Seethiere in den daſigen Gegenden begreiflich zu machen, wozu aber ſolche nach den neuern Erfahrungen bey weitem nicht hinreicht.

Das Sicilien in den älteſten Zeiten mit dem feſten Lande von Italien zuſammen gehangen habe, und erſt nach und nach durch die Wuth der Wellen, und heftige Erdbeben davon abgeriſſen und eine völlige Inſel geworden, wird von vielen ältern und neuern Schriftſtellern behauptet. Ovidius f) und Claudian g) bezeigten ſolches, und es ſcheinet auch der Name der an der ſicilianiſchen Meerenge belegenen Stadt Rhegio, der ſo viel als abreißen bedeutet, davon herzurühren.

§. 12.

Im atlantiſchen Meere.

Dem atlantiſchen Meere hat man ehedem verſchiedene ähnliche Verwüſtungen des feſten Landes Schuld gegeben. Plato erzählet in ſeinem Timäo, daß die ägyptiſchen Prieſter den athenienſiſchen Solon, der ohngefähr 600 Jahr vor Chriſti Geburt gelebet, berichtet, wie vor uralten Zeiten auſ-

e) Rer. Geograph. B. 1.

f) - - - *Zancle* quoque innota fuiſſe
Dicitur *Italiae*, donec confinia pontus
Abſtulit et media tellurem reppulit nuda.
Metamorph. B. 15. V. 290.

g) - - - *Trinacria* quondam
Italiae pars una fuit, ſed pontus et aeſtus
Mutauere ſitum, rupit confinia *Nereus*
Victor et abſciſſos interluit aequore montes.
De Rapt. Proſerp. B. 1.

ſerhalb der Straße von Gibraltar eine große Inſel gelegen, welche Atlantis geheißen, und noch größer als Africa und Aſien zuſammen genommen geweſen, aber nach der Zeit durch ein gewaltiges Erdbeben und grauſame Waſſerfluth in 24 Stunden völlig überſchwemmet, und von dem Meere unter Waſſer geſetzet worden. Hieraus hat man nun muthmaßen wollen, daß die alte und neue Welt ehedem nahe an einander gelegen, oder wenigſtens vermittelſt dieſer dazwiſchen befindlichen Inſel nicht gar weit von einander entfernet geweſen. Joſeph Acoſta h) hat dieſe unbeſtimmte Nachricht Platonis, welche eher einem Gedichte, als einer gegründeten Erzählung ähnlich ſiehet, im Ernſte widerleget, daher ich mich nicht länger dabey aufhalten will.

Die Inſel, worauf die Stadt Cadiz in dem ſpaniſchen Königreiche Sevilla gelegen iſt, war ehedem 10 ſpaniſche Meilen lang, und hatte deren 30 im Umfange; da ſie doch jezt kaum 3 ſpan. Meilen lang, und 2 breit iſt. Vermuthlich hat ſie den Ueberreſt in einer Waſſerfluth verlohren.

Servius i) war bereits darauf gefallen, daß Grosbritannien ehedem mit Frankreich zuſammen gehangen, und nachmals davon abgeriſſen worden. In den neuern Zeiten hat dieſe Meynung unter verſchiedenen Gelehrten beyder Nation viele Anhänger gefunden, worunter von den Engländern, ſonderlich Sommer und Wallis k) gehören, welche behaupten, daß in der ſchmalſten Gegend des Kanals, nämlich zwiſchen Calais und Dover, wo die Breite nach des Picard und de la Hire Ausmeſſung

h) Naturgeſch. von Weſtind. B. 1. K. 22.
i) Ad Virgil. Eclog. 1. V. 67.
k) Philoſ. Transact. Abridg. Th. IV. B. 2. S. 226.

meſſung nur 21369 franz. Ruthen beträgt, eine Erdenge geweſen, welche das jezige England zu einer Halbinſel gemacht. Die vornehmſten Urſachen dieſer Muthmaßung ſind die, daß die Klippen auf beyden Seiten der See gerade gegen einander über liegen, und auch beyde von Kalch- und Kleyſteinen ſind, imgleichen, daß die Lage erwähnter Klippen und Dünen längſt dem Seeſtrande an einer Seite in der That mit der Lage der Klippen und Dünen an der andern Seite ohngefähr 6 engl. Meilen lang übereinſtimmt. Wallis ſtellet ſich vor, die Fluth ſey unten zwiſchen England und Frankreich, und oben zwiſchen England und den Niederlanden gegen dieſe Landenge beſtändig angeſtoßen, und habe den Sand und andern Mineralien, woraus ſie beſtanden, unaufhörlich weggeſchlemmet, wenn ſie zurückgeſtoßen worden, und mit der Ebbe abgelaufen ſey; dadurch ſey die Landenge nach und nach vermindert, abgezehret, von unten ausgehöhlet worden, und endlich gar verſunken. Das Waſſer habe ſolchergeſtalt mehr Platz bekommen, den mitgenommenen Sand und Schlick an entlegenen Orten fallen laſſen, und ſo vielleicht einige von den Sandbänken gebildet, die ſo häufig im Kanale zu finden ſind. Die Akademie der Wiſſenſchaften zu Amiens gab dieſe Muthmaßung nachmals zur Unterſuchung auf; da denn des Herrn Desmareſt Schrift, der dieſelbe beſtätigte, den Preis erhielt. Er glaubt, die Celten, welche die erſten Einwohner von England geweſen wären, und deren Sprache noch in der Landſchaft Wales, ſo wie in Niederbretagne geredet werde, hätten ſonſt nicht vom feſten Lande dahin kommen können, weil es nicht wahrſcheinlich ſey, daß ſie Schiffe gehabt; überdies müßten auch die wilden Thiere zu Lande dahin gekommen ſeyn. Sein ſtärkſter Beweis aber iſt dieſer, daß der Grund des

Meeres

Meeres ſich in der Meerenge nach und nach gegen den Pas de Calais erhebe und von der andern Seite in gleichem Verhältniß wieder ſinke. Er hält dieſe Erhöhung für einen Reſt der ehemaligen Erdenge, welche entweder durch ein Erdbeben, oder durch die Wuth des Meeres zerſtöret worden. Er beruft ſich überdies noch auf die Steinlagen an der Küſte von Calais, welche eben dieſelben ſind, als an der entgegengeſetzten Seite in der Gegend von Dover; wozu noch kömmt, daß ſich die Reihe von Gebirgen, welche durch Frankreich gehet, bey Calais endiget, und auf der andern Küſte in der Landſchaft Kent, nach eben der Richtung fortgehet, und mit jener aus einerley Materien beſtehet. Dem ohnerachtet iſt dieſe Sache noch nicht hinlänglich genug ausgemacht, daß man den ehemaligen Zuſammenhang beyder Länder mit Gewißheit bejahen könnte.

Die Meere der übrigen Welttheile ſind in dieſem Stücke nicht minder gewalthätig. Die Einwohner der Inſel Ceylon glauben, daß ihre Inſel ehedem mit der feſten Küſte von Indien verbunden geweſen l). In den neuern Zeiten hat dieſe Inſel an der Nordſeite 30 bis 40 Meilen Landes verlohren, welches die See verſchlungen hat m). Eben ſo hält man dafür, daß die Inſel Sumatra ehedem mit Malacca vereiniget geweſen, und das güldene Cherſoneſus genannt worden n). Doch, ich habe vielleicht ſchon zu viele Beyſpiele von einer Wirkung der Wellen eingeführet, welche jedermann, wenigſtens dem Gerüchte nach bekannt iſt, und wohl von niemand in Zweifel gezogen werden wird. Vergleicht man nun dieſe Einbuſſe, welche das trockne Land

l) Rajus von der Welt Anfang und Ende.
m) Büffon Hiſt. Nat. Th. I. S. 594.
n) Rajus ebendaſ.

Land auf dieſe Art hin und wieder leidet, mit dem Anwachs deſſelben durch das Anführen der Sandbänke, und Anſetzen neuer Stücken Landes: ſo wird man eben nicht Urſache haben, dem trocknen Lande zu einer anſehnlichen Vergrößerung Glück zu wünſchen. Es ſcheinet vielmehr, daß das Meer, was es auf der einen Seite ſparſam und nach und nach giebt, auf der andern Seite plötzlich und doppelt wieder nimmt.

§. 13.

Vergrößerung des trocknen Landes durch Flüſſe.

Wir haben bisher geſehen, was das Meer, wenn es im Stande der Unruhe iſt, für große Veränderungen mit ſeinem Bette, beſonders an den Küſten vorzunehmen im Stande iſt, und wirklich vornimmt, und wir haben dabey gefunden, daß das trockne Land dabey allem Anſehen nach mehr verlieret, als gewinnet. Wir wollen nunmehr auch dieſes ungeſtüme Element in dem Stande der Ruhe betrachten, und die Veränderungen erwägen, die nicht durch deſſen eigene Wirkung, ſondern durch fremde Urſachen in deſſen Bette und Ufern hervorgebracht werden. Wir werden dabey auf drey Stücke zu ſehen haben: 1) auf den von den Flüſſen dem Meere zugeführten Bodenſatz, und auf die dadurch bewirkte Vergrößerung des trocknen Landes; 2) auf die Erhöhung des Meeresbodens durch den eigenen Bodenſatz des Meeres, imgleichen durch die Anhäufung der Meerthiere und Seegewächſe, ſo unter dem Waſſer hervorkommen, und größtentheils in und von demſelben ernähret werden, ſich aber nicht wieder verwandeln und zu Waſſer werden, ſondern den Boden des Meeres anſehnlich erhöhen helfen; und endlich 3) auf die durch unterirdiſche Feuer verurſachten Veränderungen in dem Boden des Meeres, beſonders durch Hervorbringung neuer Inſeln.

Ich

Ich habe bereits in dem vorigen bemerket, daß die Flüſſe und Bäche von denenjenigen Bergen, von welchen ſie herabrinnen, und von denen ſie ihren Zufluß durch Regen- und Schneewaſſer erhalten, eine Menge feſter Theile mit abſpülen, und dieſe zum Theil in ihren Mündungen fallen laſſen, und ſolche dadurch erhöhen und untief machen. Zuweilen aber führen ſie ſolche auch etwas tiefer in das Meer, wodurch der Boden deſſelben an der Mündung und an den Küſten herum allmälig erhöhet wird; es entſtehen dadurch Inſeln, die durch die Länge der Zeit und immer neuer Zuführung erdiger und mineraliſcher Theile immer größer und endlich gar mit dem feſten Lande verbunden werden. Es wird dadurch hier und da dem Meere von ſeinem Bette etwas entzogen, und das trockne Land wird vergrößert. Aeltere und neuere Schriftſteller haben behauptet, daß ganz Niederägypten ein ſolches Geſchenk des Nils ſey, und aus einem Bodenſatze beſtehe, welche das jährlich austretende Waſſer dieſes Stromes mit ſich führet. Beſonders aber ſoll derjenige Theil, welchen man das Delta nennet, ehedem ein großer Meerbuſen der mittelländiſchen See geweſen ſeyn, welcher ſchon vor langer Zeit in trocknes Land verwandelt worden. Herodotus o) hat dieſe Meynung bereits vorgetragen, und ſich zum Beweiſe derſelben auf das Zeugniß der ägyptiſchen Prieſter berufen. Seneca p) erzählet aus dem Homer, daß der Feuerthurm, welcher zu ſeiner Zeit nahe an dem feſten

o) B. 2. Kap. 2. 3. 4. 5. 10. 96. 123. 147. 154. B. 3. Kap. 9 f.

p) Nat. Quaeſt. B. 6. K. 26. Siehe auch Ariſtoteles Meteor. B. 1. Kap. 14. Mela B. 2. K. 7. Plutarch de Iſide et Oſir. Strabo B. 1 und B. 12. Plinius Hiſt. Nat. B. 2. K. 85.

ſten Lande ſtand, vor Alters einen ganzen Tag Seegelns vom Strande abgelegen geweſen, welche Veränderung er dem Schlamme zuſchreibt, den der Nil jährlich nach Aegypten ſchleppt, und zum Theil in die See ſinken läſſet. Viele neuere haben ein gleiches behauptet q), und Shaw ſucht zu beweiſen, das der Boden von Aegypten auf dieſe Art jedes Jahrhundert um 1 Fuß erhoben wird. Die Gründe, worauf man ſich hierbey beruft, ſind theils die vielen Muſcheln, die man von der See an bis nach Memphis findet, und größtentheils verſteinert ſind, die aber hier unſtreitig zu viel beweiſen. Der Grund bey Heliopolis ſcheint auch um 7½ Fuß erhoben zu ſeyn, da alle alte Gebäude tief unter den Grund geſunken ſind. Die Stadt Damiate befindet ſich gegenwärtig über 10 Meilen von der See, da ſie zur Zeit des heil. Ludewigs im Jahr 1243 ein Hafen war. Die Stadt Focah, die noch vor 300 Jahren an der Mündung des canopiſchen Arms vom Nil lag, liegt jezt 7 Meilen von der See u. ſ. f. Allein, obgleich unleugbar iſt, daß der Boden von Aegypten durch den Schlamm des Nils nach und nach erhöhet, und an den Küſten zugleich dem Meere mit der Zeit etwas entzogen werde: ſo wird doch ſolches allem Anſehen nach gar ſehr vergrößert, wenn man ganz Niederägypten auf dieſe Art aus dem Meere will entſtehen laſſen. Freret hat ſolches ſchon im Jahr 1742 beſtritten, und in einer Abhandlung, welche er in der königlichen Akademie der Aufſchriften zu Paris vorlas, behauptet, daß Aegypten nicht als ein Product ſolcher Kothlagen angeſehen werden könnte r). Wenigſten kann man

q) S. Aſtruc Hiſt. Natur. de Languedoc S. 337. Shaw Voyages Th. II. S. 184 f.
r) S. Mercure de France, 1752. May. S. 8 f.

man den vorhin angeführten Beweiſen verſchiedene andere Gründe entgegen ſetzen, die die ganze Sache wenigſtens noch ſehr zweifelhaft und ungewiß machen. Seit Herodoti Zeiten hat man keine erhebliche Veränderung an den Küſten von Aegypten bemerket, und nur die Mündungen des Nil ſind verſtopft und verſchlemmet worden, weil man nicht mehr an ihrer Reinigung arbeitet. Die Ueberbleibſel von Peluſia ſind noch vorhanden, und die Stadt Beckir, welche auf den Trümmern von Canopus erbauet worden, ſtehet noch immer an derſelben Küſte des Meeres, wo Herodotus ſie auf ſeiner Reiſe ſahe s).

§. 14.

Fortſetzung. Vermuthlich hat man dieſe Wirkung der Flüſſe auch an andern Orten ſowohl in den ältern als neuern Zeiten auf ähnliche Art vergrößert. So behauptet man, daß die Inſeln Curzolari, welche ehedem Echinades hießen, und an der Küſte des alten Acarnaniens liegen, ein Bodenſatz des Achelaus ſind, welcher durch ſeinen Schlamm ſchon verſchiedene derſelben mit dem feſten Lande verbunden habe t). Stevin u) und Varenius x) ſehen die Provinzen Holland und Seeland als einen Bodenſatz des Rheins und der Maas an, ſind aber vom Herrn Lulofs y) wiederleget worden. China ſoll, dem Varenius, Kircher und andern zufolge, ſein Daſeyn bloß dem rothen Fluß zu verdanken haben, welcher aus der Tartarey kömmt. Der ſo genannte gelbe

s) Bertrand Mémoires ſur la Structure inter. de la Terre. S. 51. 138.

t) Ebendaſ. S. 52. Büſchings Erdbeſchr. Th. II. S. 950.

u) De la Geogr. B. 2. Prop. 16.

x) Geogr. Gen. K. 18. Prop. 9.

y) Kenntniß der Erdkugel, Th. I. S. 382.

gelbe Fluß in China, welcher auch Hoang, oder beſſer Whang-ho hieß, ſoll, wie der Mißißippi in Louiſiana, Lagen von 50 Fuß hoch gemacht haben. Der Po und die Elſch ſollen, einigen Schriftſtellern zu folge z) die Inſeln gebildet haben, auf welchen Venedig gebauet iſt, und man hat ſogar geglaubt, die Stadt werde auf dieſe Art endlich gar an das feſte Land gehenket werden. Doch dem ſey, wie ihm wolle, ſo iſt doch ſo viel gewiß, daß die Venetianer ſehr ſorgfältig und mit großen Koſten zu verhüten ſuchen, daß der ſowohl von dieſen Flüſſen, als auch von dem Meere zur Zeit der Fluth, in ihre Laguna oder moraſtige See geführte Schleim und Sand ſolche nicht untiefer machen und ausfüllen mögen. Pabſt Pius der Fünfte ließ ein Thurm, St. Michael genannt, gegen Oſtia über, an das Ufer bauen, aber nach 145 Jahren ſtand derſelbe ſchon mehr als 100 Schritte von dem Ufer, welche Veränderung Lanciſius a) dem Schlamme der Tiber zuſchreibet. Die Küſte in Languedoc ſonderlich von Agde an, bis an die Rohne, iſt merklich angewachſen, welches Herr Aſtruc b) allein den Ueberſchwemmungen der Rhone zuſchreibt. Die Donau bringt auch von Zeit zu Zeit einige Veränderungen in dem ſchwarzen Meere hervor, ſo, daß zu des Polybius c) Zeit eine Sandbank einen Tag Seegelns von ihrer Mündung lag, welche ſich bis auf 1000 Stadien weit erſtreckte, daher auch dieſer Schriftſteller befürchtete, dieſer ganze

z) Gaſſendi Opera, Th. V. S. 306. Leibnitz Protog. S. 74. Tournefort Voyage du Levant, Th. II, S. 410.

a) Act. Erud. 1715. S. 335.

b) Hiſt. Natur. de Languedoc. Th. II. K. 11.

c) B. 4. K. 10.

ganze See würde in einiger Zeit mit Lande bedeckt werden, welches aber zur Zeit noch eben ſo wenig geſchehen iſt, als die Inſel Cypern durch den Pyramus mit Cilicien verbunden worden, ohnerachtet Strabo d) ſolches auf Treu und Glauben eines berühmten Orakels vorher verkündiget hatte.

§. 15.

Berechnung des von den Flüſſen in das Meer geführten Bodenſatzes.

Ich darf es wohl nicht erſt wiederholen, daß unter den bisher angeführten Bemerkungen viele gar ſehr übertrieben, andere aber noch ſehr ungewiß ſind. Indeſſen iſt es doch wohl keinem Zweifel mehr unterworfen, daß die Flüſſe jährlich viele fremde Materien in das Meer führen. Es iſt nur noch auszumachen, ob der Boden des Meeres dadurch auf eine beträchtliche Art erhöhet werde. Sand, Kies, und andere grobe Theile ſinken vermuthlich von der Mündung der Flüſſe nieder, und erhöhen daſelbſt den Boden entweder, oder werden auch von den Wellen und der Fluth in Geſtalt der Sandbänke u. ſ. f. bald hier, bald dahin geführet. Manfredi e) behauptet, daß außer dieſen gröberen Theilen, welche ſich vermuthlich nicht weit von der Küſte verlieren, auch noch ein zarter Schlamm von den Flüſſen tiefer in die See geführet werde, der denn zur Erhöhung des Bodens mehr beytrage, als man wohl glauben ſollte. Dieſes zu erfahren, nahm er Waſſer aus dem an Bononien vorbey laufenden Fluſſe, wenn er in ſeinem gewöhnlichſten Zuſtande nicht ganz klar, aber auch nicht dicke, oder durch einen neulich gefallenen Regen trübe war. Von dieſem Waſſer nahm er mitten aus dem Fluſſe ſo viel, daß es ein längliches Glas anfüllen konnte, und

d) B. 1 und B. 12.

e) De altitudine Maris aucta in Comment. Bonon. Th. II. Part. 1. S. 237.

und ließ es einige Tage ſtille ſtehen, bis ſich alles Schleimige geſchieden, und am Boden geſetzet hatte, da er denn fand, daß ſich der Bodenſatz gegen das darauf ſchwimmende Waſſer verhielt, wie 1 zu 174. Hieraus ſchließet er, daß alle Jahr eine Schicht von zartem Schlamm in die See geführet werde, die ſo groß, als alles feſte Land, und $\frac{6}{174}$ pariſer oder $\frac{5}{174}$ bononiſche Zoll dicke iſt. Weil nun die See ohngefähr noch einmal ſo viel Raum in der Oberfläche einnimmt, als das Land, ſo wird ſie jedes Jahr $\frac{5}{348}$ eines bononiſchen Zolles höher werden, und alſo in 348 Jahren wenigſtens 5 bononiſche Zoll oder 6 pariſer an ihren Boden zunehmen, wobey aber der grobe Sand noch nicht mit gerechnet worden. Hartſoeker, welcher, ohne daß Manfredi etwas davon wußte, gleichfalls auf die Gedanken gerathen war, in dieſem Stücke Verſuche anzuſtellen, befand, daß ſich das Waſſer zu dem Bodenſatz bey ihm verhielt wie 99 zu 1, folglich, ohngefähr den 100ten Theil ausmachte. Dieſer große Unterſchied rührete vermuthlich daher, weil Hartſoeker ſich des Waſſer aus dem Rheinſtrom bedienete, wenn es am meiſten trübe war, ſo, daß ſich viel grober Sand mit darunter befand. Wollte man nun zwiſchen beyden Verſuchen das Mittel nehmen, und alſo den Bodenſatz der Flüſſe für den 150ten Theil des Waſſers berechnen, welches ſie dem Meere zuführen: ſo würde z. B. der Po, der alle Stunden ohngefähr 18000000 Cubikfuß Waſſer in das adriatiſche Meer wirft, demſelben zugleich 120000 Cubikfuß Sand und Schlamm zuführen. Ein Zuwachs, welcher unwahrſcheinlich zu ſeyn ſcheinet, und daher ſchon den Herr Moro f) bewogen, den Satz des Manfredi zu beſtreiten. Dieſer behauptet, daß

f) Veränder. des Erdbod. S. 414.

der Bodenſatz, den die Flüſſe in das Meer führen ſo wenig austrage, daß davon das ganze Mee in 4000 Jahren nicht um 1 Fuß erhöhet werden könne. Ob er nun gleich weder Verſuche, noch andere Gründe anführet; ſo ſtehet doch des Manfredi Schlüſſen, die übrigens nicht ganz unwahrſcheinlich ſind, dieſes entgegen, daß es ſchwer iſt, zu begreifen, wie der zarte Schlamm von den Flüſſen durch die ganze See verbreitet werden könne, und wie er, bey der beſtändigen Bewegung des Meereswaſſers durch Ebbe und Fluth, durch Ströme und Winde, nach dem Grunde ſinken könne, da die langſame Bewegung des ungleich leichtern Flußwaſſers ſchon das Niederſinken deſſelben verhindert. Wenn er aber mit dem Seewaſſer vermiſchet bleiben ſollte, ſo müßte daſſelbe längſt trübe geworden ſeyn; wovon man doch an vielen Orten, z. B. in der ſpaniſchen See u. ſ. f. das Gegentheil ſiehet. Bianchi g) beſtimmet die Erhöhung des Meeresbodens durch den von den Flüſſen in das Meer ausgeſpülteten Sand, Kies und Schlamm, in dem adriatiſchen Meere auf 1 Fuß in 230 Jahren; allein, dieſe Berechnung gründet ſich bloß auf die Wahrnehmung, daß man an einer Marmorbank an der Seite des herzoglichen Pallaſtes zu Venedig ſehe, daß das Meer in dieſer Gegend ſeit 230 Jahren um ſo viel geſtiegen ſey; woraus ſich aber auf den Bodenſatz der Flüſſe noch nichts ſchließen läſſet. Woodward h) glaubet, die erdigen Theile, welche aus den Flüſſen in das Meer kommen, ſtiegen mit den Dünſten in die Luft auf, fielen hernach durch den Regen wieder nieder, und hielten ſolchergeſtalt eine Art von beſtändigem Kreislaufe. Ueberhaupt ſiehet man, daß von dieſer

Sache

g) Specim. aeſtus marini. Prop. vlt. Schol. 3. S. 74.
h) S. 138.

Sache noch nicht genug Beobachtungen und Verſuche angeſtellet worden, um hier nur etwas mit überwiegender Wahrſcheinlichkeit zu beſtimmen.

§. 16.

Erhöhung des Meeresbodens durch Seethiere und Pflanzen.

Indeſſen bleibet doch ſo viel gewiß, daß durch Flüſſe viele fremde Theile in das Meer geführet werden, welche deſſen Boden, wenigſtens an den Küſten nach und nach anſehnlich erhöhen müſſen. In dem Innern des Meeres fehlet es gleichfalls nicht an ſolchen Erhöhungen des Grundes, wenn man auch gleich nicht zugeben wollte, daß der von den Flüſſen mitgeführte Sand und Schlamm bis in eine beträchtliche Weite auf denſelben gelangen könnte. Ich habe bereits im Vorigen bey der Betrachtung des Bodens des Meeres bemerket, daß derſelbe aus verſchiedenen Schichten beſtehet, welche nach und nach entſtehen, und von Zeit zu Zeit immer vermehret werden. Dieſe Schichten beſtehen aus Cruſtaceis, Schaalthieren und Polyparen, welche mit Sande und Erde vermiſcht, und mit der Länge der Zeit verſteinert werden. Donati i) fand dieſen Ueberzug in dem adriatiſchen Meere an einigen Orten 6 bis 8 Fuß hoch, ob er gleich noch nicht auf das Ende deſſelben gekommen war. Hierzu kommen noch die coralliſchen und andern Seegewächſe, welche in großer Menge in und unter dem Waſſer erzeuget werden, imgleichen die unendliche Menge andrer Seethiere, welche, wenn ſie nach ihrem Tode in die Fäulniß gehen, den Meeresboden mit einer Menge fremder Theile anfüllen, welche denſelbe nothwendig erhöhen, und immer flacher machen müſſen. Ich unterſtehe mich zwar nicht auszumachen, ob nicht durch die Vegetation, Oſſification u. ſ. f. immer einige Waſſertheilchen in das Trockne

 mit

i) Naturgeſch. des adriat. Meeres, S. 12 f.

mit übergehen, weil ich glaube, daß noch nicht genug Verſuche mit der gehörigen Aufmerkſamkeit und Sorgfalt angeſtellet worden, dieſe Sache in dasjenige Licht zu ſetzen, deſſen ſie fähig iſt, und welches vielleicht der Fleiß künftiger Naturforſcher über ſie verbreiten wird: allein, es ſcheinet doch, wenn man alles genau überleget, daß das Meer von Zeit zu Zeit immer mehr feſte und trockne Theile erhalte, als vorher in demſelben befindlich waren.

§. 17.

Entſtehung neuer Inſeln durch unterirdiſche Feuer. Im Archipelagus.

Ehe wir die Folgen betrachten, welche aus dieſer Erhöhung des Meeresbodens hergeleitet werden können und müſſen, wollen wir zuvörderſt die dritte wirkende Urſache in einige Erwägung ziehen, welche den Raum, den das Meer einnimmt, anſehnlich zu vermindern ſcheinet. Wir haben aber bemerket, daß ſich die feuerſpeyenden Berge mehrentheils auf Inſeln oder an den Küſten befinden, und daß die ſtärkſten Erdbeben gemeiniglich auf und an dem Meere zuerſt verſpüret werden, und ſich erſt hernach von da in das feſte Land ausbreiten: daher denn wahrſcheinlich wird, daß das Meer mit dem unterirdiſchen Feuer in einer beſondern Verbindung ſtehen müſſe. Es iſt daher auch kein Zweifel, daß daſſelbe auf dem Boden des Meeres eben ſo beträchtliche, wo nicht noch größere Veränderungen hervorbringen müſſe, als man durch daſſelbe auf dem trocknen Lande entſtehen ſiehet. Ein Beweis davon ſind die vielen und zum Theil anſehnlichen Inſeln, welche durch die Wuth der unterirdiſchen Feuer oft bis über die Fläche des Meeres heraufgetrieben worden. Cajus Plinius aus Verona meldet k), daß unter den Inſeln, zwiſchen Griechenland und klein Aſien, welche anjezo die cycladiſchen Inſeln genannt werden, und

k) B. 2. K. 88.

und nächſt über Candia liegen, ſowohl die Inſel Thera, heute zu Tage Santorini genannt, als auch die nicht weit davon gelegene Inſel Theraſia, aus dem Grunde des Meeres neu hervor gekommen, und daß ſolches im vierten Jahre der 135 Olympiade geſehen ſey; welches nach des Bourſalen chronologiſchen Tabellen mit dem 237ſten Jahre vor Chriſti Geburt übereinkömmt. Hundert und dreyßig Jahre nach dieſer erſchien, wie ebenfalls Plinius berichtet, zwiſchen beyden die dritte Inſel Hiera, welche von den Lateinern Sacra, und heute zu Tage von den Griechen Megali Kamimeni, das iſt, die große aufgetriebene Inſel genannt wird. Einige Zeit vor dem Plinius hatte bereits Strabo l) den Urſprung dieſer Inſel Hiera folgendermaßen beſchrieben: „Mitten zwiſchen Thera und Thera„ſia brachen vier Tage lang Flammen aus dem „Meere, ſo, daß daſſelbe völlig kochte und brannte; „und dieſe Flammen erhoben nach und nach, gleich „als ob es mit Hebebäumen geſchähe, eine Inſel „von Erdlaſten, die zwölf Stadia im Umfange hat„te.„ Juſtinus m), welcher mitten in dem zweyten Jahrhunderte nach Chriſti Geburt gelebet, meldet folgendes davon: „Eben in demſelben Jahre „war zwiſchen den Inſeln Theramene und Thera„ſia, und zwiſchen beyden Ufern ein Erdbeben, und „es quollen heiße Waſſer hervor, welche zu Be„wunderung derer, die vorbey ſchiffeten, ſchnell ei„ne Inſel aus dem Grunde des Meeres mitbrachten.„ Caſaubonus meldet, daß auch Polybius und Euſebius in ihren Zeitbeſchreibungen gedenken, wie dieſe neue Inſel entſtanden wäre.

l) Rer. Geogr. B. 1.
m) B. 30. K. 4.

Nicht viel länger, als hundert Jahre darauf, wie gedachter Plinius bezeuget, da Junius Silanus und Lucius Balbus Bürgermeiſter in Rom waren, das iſt, wir Surſalen ſaget, im neunzehnten Jahre der gemeinen Zeitrechnung von Chriſti Geburt an, entſtund den achten Julius, zwo Stunden weit von dieſen neuen Ländern, auch die Inſel Thia. Zu Veſpaſians Zeiten, wie Plinius weiter erzählet, iſt noch eine Inſel, nahe bey der lezt gedachten entſtanden, die heute zu Tage bey den Griechen Aſproniſi, daß iſt, die weiße Inſel heiſſet. Baronius in ſeinen Jahrbüchern zeiget bey dem 726ſten Jahre noch eine andere Inſel an, die vom unterirdiſchen Feuer ausgeſpyen, und an die Inſel Sacra gehänget worden. Eben dergleichen geſchah abermals mit einer Inſel im 1457ſten Jahre, wie in einer Aufſchrift geleſen wird, die an der Pforte des Caſtels Claro auf der Inſel Santorini in Marmor gehauen iſt. Noch weiter weiß man gewiß, daß in 1570ſten Jahre eine neue Inſel, nahe bey der vorigen, mit unglaublicher Furcht und Schrecken der benachbarten Völker, hervorgekommen iſt. Es iſt ſolches vielleicht diejenige, die in der Hiſtoria moderna vom 1573ſten Jahre angegeben wird, und von den Griechen Macri Kammeni, die kleine ausgeworfene Inſel genannt wird. Im Jahre 1650 den 27ſten September kam nach öftern Erdbeben, wovon man dieſer Inſel gänzlichen Untergang beſorgete, ein Rauch und eine Flamme aus der Tiefe des Meeres, und endlich ward abermals eine neue Inſel daraus. Ferner bezeuget Plinius, daß vier andere Inſeln auf dem Archipelagus, nämlich Delos, Anaphe oder Nanfio und Nea, in dem Abfluſſe und der Enge der Dardanellen, und Alona, unweit Metelino, bey Menſchen Gedenken entſtanden wären.

§. 18.

Mehrere Nachrichten hat man von dem Entſtehen der ſo genannten neuen Inſel. Den 23 März, 1707, welches ein Montag war, bey aufgehender Sonne, ſahe man in dem Meerbuſen der Inſel Santorini, welche zwiſchen den beyden Inſeln Braciane, ſonſt die kleine und große Cameni genannt, gelegen iſt, etwas von weitem als einen ſchwimmenden Fels, und hielt es für Trümmer von einem verunglückten Schiffe. Einige Bootsleute machten ſich dahin, das vermeynte Schiff näher zu ſehen: ſie erſtaunten aber, da ſie fanden, daß ein Fels aus dem Grunde des Meeres hervorzuſteigen anfieng. Den folgenden Tag wurden viele andere Leute über eine ſo ſeltſame Begebenheit neugierig, und wollten ſehen, was es wäre, weil ſie den Schiffern nicht glaubeten; ſobald ſie aber dahin kamen, fanden ſie es mehr als zu gewiß. Die Begierigſten wollten ausſteigen, der Fels aber bewegte ſich noch, und gieng zuſehends in die Höhe; brachte auch unterſchiedene Sachen hervor, die zum Eſſen dienten; unter andern außerordentlich große Auſtern von auserleſenem Geſchmacke; desgleichen erſchien ein Stein, den ſie für Zwieback anſehen konnten, es war aber ein ſehr feiner oder dünner Bimſtein. Fortſetzung.

Zween Tage vorher, ehe dieſer Felſen hervor kam, war in der ganzen Inſel Santorini ein Erdbeben, bald nach der Mittagsſtunde entſtanden, welches von nichts anderm herrühren konnte, als daß dieſes große Felſenſtück ſich zu bewegen und loszureißen angefangen, nachdem es der Urheber der Natur ſo viele Jahrhunderte bis dahin vor unſern Augen verborgen gehabt. Es blieb aber bey dieſem einzigen Schrecken, und die Benachbarten empfanden weiter nichts, ſondern die Inſel wuchs ohne Erſchütterung der umliegenden Erde fort, bis zum

 vierten

vierten Tage des Brachmonats; in welcher Zeit ſie etwa eine halbe Meile lang geworden, und fünf und zwanzig Fuß über die Meeresfläche geſtiegen war. Das Meer aber umher war allenthalben trübe und dicke, nicht ſowohl von der neu umgerührten Erde, ſondern weil eine erſtaunliche Menge unterſchiedlicher Materien bey Tage und Nacht aus dem Abgrunde hervor kam. Man konnte darunter vielerley Minern an ihrer unterſchiedlichen Farbe erkennen, womit ſie das Waſſer färbeten. Schwefelfarbe war am allermeiſten zu ſehen; und das Meer ſahe bis zwanzig Meilen ſchwefelgelb aus. Nahe um den Umkreis dieſer Inſel war dieſes trübe Waſſer in ungemein ſtärkerer Bewegung, als weit davon; von dem Waſſer aber, welches der Inſel am nächſten war, ward das daran ſtoßende Waſſer dergeſtalt erhitzet, daß viele Fiſche todt gefunden wurden.

Am 16 Julii, um die Zeit, da die Sonne über der neuen Inſel, und über der kleinen Inſel Cameni ſtund, kamen ſiebenzehn ſchwarze und finſtere Felſen aus dem tiefen Meere, und ſtiegen gleichſam als ein Rohrbuſch auf; anfangs waren ſie von einander, hernach ſchien ihr Grund ſich zu vereinigen, und mit der neuen Inſel zu verbinden, welche ſonſt für ſich weiß ausſah. Zwey Tage darauf, um vier Uhr Nachmittags war zum erſtenmal ein Rauch, ſo dick, und von Anſehen als aus einem brennenden Ofen zu erkennen. Zu gleicher Zeit ließ ſich ein gewiſſes unterirdiſches Krachen hören, und ſchien, als ob es von der neuen Erde her käme. Weil es aber doch aus ſolcher Tiefe kam: ſo war es nicht gut zu unterſcheiden; dadurch wurden viele benachbarte Familen in ſolche Furcht geſetzet, daß ſie ſich auf andere Inſeln begaben, wo die Gefahr nicht ſo nahe war. Den 19ten Julii hiengen die Berge zuſammen, und ſchienen eine beſondere Inſel vorzuſtellen; welche

auch

auch helles Feuer auszuwerfen anfieng, das zwar anfangs geringe war, hernach aber mit Anwachs der Inſel zunahm. Das Feuer gab einen Geſtank, der immer unerträglicher ward, wovon Krankheiten in dem ganzen Lande entſtunden, und Leuten, die eine noch ſo geſunde Bruſt hatten, das Athemholen ſchwer ward; ſchwächere Perſonen waren Ohnmachten unterworfen, und faſt jedermann mußte ſich brechen. Im Monate Auguſt zog ein dicker Rauch, mit einer Art wolkichten Dünſten über die Inſel Santorin, und verderbte in Zeit von drey Stunden allen Wein an den Stöcken, da nach wenig Tagen die Weinleſe bevorſtund.

Die weiße Inſel wuchs indeſſen merklich in die Höhe, hingegen die ſchwarze verbrannt ſcheinende Inſel in die Länge, und beyde vereinigten ſich in weniger Zeit mit einander. Das Feuer hatte ſich Oeffnungen gemacht, aus denen es mit ſolchem Knalle, als Kanonen, eine große Menge verbrannte Steine in die Luft ſtieß, welche auch oftmals ſo hoch flogen, daß ſie ſich aus den Augen verlohren, und wohl drey Meilen davon wieder in die See fielen. Im Ausgange des Auguſtmonats waren dergleichen donnernde Auswürfe rar, im folgenden September aber wurden ſie häufig, und im October erfolgten ſie täglich. Wenn ſie entſtunden, ſo war ein ſtarkes Feuer zu ſehen, welchem ein ſchwarzer abſcheulicher Rauch folgte, der zuweilen mit Aſche vermiſcht war, und alsdann eine ungemeine dicke Wolke mit allerhand Farben verſtellete, die nach und nach in den allerkleinſten Staub zergieng, und als ein Regen in das Meer und auf die nächſten Ländereyen ſo häufig fiel, daß das ganze Land davon bedecket ward. Zu einer andern Zeit flogen Stücken als glüende Aſche; ein andermal waren es hell glüende Steine, ob zwar von mittelmäßiger Größe, aber

ſo

ſo häufig, daß die kleine benachbarte Inſel damit ganz bedeckt, und ſo ſchön erleuchtet war, daß die nahe dabey wohnenden Bauern ſich nicht ſatt daran ſehen konnten. Bis zu ſolcher Zeit war die neue Inſel ungefähr drey Meilen groß im Umfange geworden, und ſtund etwa vierzig Fuß über dem Waſſer n).

§. 19.

Bey den azoriſchen Inſeln.

Kircher o) giebt uns eine merkwürdige Nachricht von einer Inſel, die im Jahre 1613 nahe bey den Azoren oder flämiſchen Inſeln von neuen aus der See durch die Wuth unterirdiſcher Feuer entſtanden iſt. An dem Orte wo ſie entſtanden, hatte man die See zuvor 120 geometriſche Fuß tief befunden. Das Feuer ſtieg aus der Tiefe der See bis an die Wolken, und zog eine Menge von Waſſer, Sand und großen Steinen in die Höhe, welche Auswürfe durch ihr Gewicht wieder in die See ſtürzten, und ein kleines Eiland von ohngefähr fünf Morgen ausmachten. Doch dieſes Eiland wuchs in der Zeit von vierzehn Tagen ſo ſtark an, daß es fünf Meilen in die Länge betrug. Will man ſich auf Kirchers Erzählung nicht verlaſſen, wie man ihm denn wirklich nicht allzu viel zutrauen darf, ſo läßt ſich hier ein anderer Vorfall anführen, der auch bey den flämiſchen Eilanden, und zwar in den neuern Zeiten ſich zugetragen hat. Den letzten Tag des Jahres 1720 empfand man auf dieſen Eilanden ein ſtarkes Erdbeben; den folgenden ſahe man plötzlich zwiſchen den Inſeln St. Michael und Tercera eine neue in der Breite von 38° 29′ aus der See hervor kommen. Sie war anfänglich faſt gar nicht über das Waſſer erhoben; nach der Zeit aber ſtieg ſie ſo hoch, daß man

n) Moro Veränderungen des Erdbod. S. 231.
o) Mund ſubt. B. 2. K. 12. S. 182.

man ſie ſchon in einer Entfernung von 8 bis 10 Meilen ſehen konnte. Sie hatte eine Meile im Umfange, und war überall mit großen Klippen und Steinen beſetzet, die faſt Bimsſteinen gleichen. Es iſt merkwürdig, daß der Gipfel von dem Pik auf dem Pico der 30 Meilen davon iſt, gleich dieſe Zeit über, mit Feuer auswerfen inne hielte. Ein Steuermann ſuchte die Tiefe des Waſſers nahe bey dem neuen Eilande an der ſüdlichen Seite, und fand mit 60 Faden noch keinen Grund, an der weſtlichen war des Seewaſſers Farbe ganz verändert; den Grund an der Inſel fand er ſo warm, daß das Fett, welches unten an das Senkbley gethan wird, zweymal zerſchmolz. Im Jahre 1722, im März, war die Inſel merklich kleiner geworden, ſo, daß ſie mit des Waſſers Oberfläche gleich ſtund, und nachmals iſt ſie gar wieder verſchwunden p).

§. 20.

Verbindung der Inſeln mit dem feſten Lande.

Auf gleiche Weiſe iſt vieles von dem Meere vorhin ganz umſchloſſen geweſene Land zu Halbinſeln dadurch geworden, daß zwiſchen dem feſten Lande Stücken Erde oder Berge aufgeſtiegen ſind. Plinius ſagt davon: „wiederum ſind Inſeln dem Meere entzogen, und an das feſte Land gehänget worden. Alſo iſt die Inſel Antiſſa an Lesbus, „Zephyrium an den Halikarnaß, (in Natolien) „Ethuſa an Mindus, Dromiſcon und Perna „an Mileto, Narthecuſa an das Vorgebirge Parthenio feſt geworden. Hibando war ehemals „eine Inſel in Jonien, (der Gegend von Smyrna) „anjezt liegt ſie zweyhundert Stadia vom Meere ab, „und weit im Lande;„ wobey anzumerken iſt, daß die zweyhundert Stadia, als die jezige Entfernung dieſer ehemaligen Inſel vom Meere, zu erkennen geben,

p) Hiſt. de l' Acad. Roy. 1722. S. 16 f.

geben, es müſſe auch umher eine neue Erdgegend von fünf und zwanzig italieniſchen Meilen lang, aus dem Meere geſtiegen ſeyn, dieſe Inſel in feſtes Land einzuſchließen, ohne die neue Erde, welche zwiſchen dem feſten Lande und der alten Inſel entſtanden iſt, und beyde nur an einander gehänget hat. „Epheſus, fährt Plinius fort, ſtößt in mittelländiſchen „Meere an Syriten, Deſaridas und Sophonia „liegen an Magneſia. Ebidaurus und Oricum „ſind keine abgeriſſene Inſeln mehr.„ Strabo zählet auch Pharus in Aegypten, Tyrus, Clazomene, jezt Grine genannt, in Thracien, Pyreäum bey Athen, unter diejenigen Inſeln, welche in Halbinſeln verwandelt worden. Insbeſondere aber meldet er, daß in der Gegend von Methona im hermioniſchen Meerbuſen die Erde 7 Stadien hoch von einem unterirdiſchen Feuer aufgeworfen, und an das feſte Land der Anfurth Livadia angehänget worden.

§. 21.

Um wie viel die Fläche des Meeres dadurch erhöhet werden ſollte.

Wenn man nun gleich Plinii Nachrichten nicht insgeſammt für glaubwürdig und zuverläßig wollte gelten laſſen, ſo iſt doch aus neuern Erfahrungen unſtreitig, daß verſchiedene Inſeln, ſonderlich in dem mittelländiſchen Meere, auf dieſe Art entſtanden ſind, die vorher nicht da, wenigſtens nicht ſichtbar geweſen ſind. Dieſe Inſeln unterſcheiden ſich durch ihren innern Bau, indem ſie gröſtentheils aus einem verbrannten Bimbſtein beſtehen, ſo ſehr von andern bekannten Inſeln, daß ſchon dadurch allein des Herrn Moro Saß, daß alle Inſeln, ja alles feſte Land auf dieſe Art entſtanden ſey, gänzlich über den Haufen fällt, wenn auch keine andern Gründe vorhanden wären, denſelben für höchſt unwahrſcheinlich und ungegründet zu erklären. Wie viel Raum indeſſen dem Meere durch dergleichen Erſcheinungen entge-

entgehet, läßt ſich aus folgender Berechnung erſe- hen. Wenn nämlich eine neue Inſel entſtehet, wel- che eine Meile, d. i. 2000 Ruthen, oder 20000 Fuß groß iſt: ſo muß nothwendig eine Cubikmeile Waſ- ſer Platz machen, und anderwärts überſchwemmen. Wird dieſe Ueberſchwemmung nur einen Fuß hoch, ſo trifft ſie 141 Meilen ins Gevierte; welcher Raum größer als ganz Deutſchland iſt. Weil aber durch die bergichten Anhöhen im Waſſer, wovon die Inſel nur eine Spitze iſt, alsdann wohl 3 Cubikmeilen Waſſer vertrieben werden können; ſo muß das Waſſer auch entweder dreymal mehr Raum einneh- men, oder dreyfach höher ſteigen; man müßte denn annehmen, daß alles dieſes Waſſer in die unterirdi- ſchen Höhlen trete, welche durch das Auftreiben ei- ner ſolchen Inſel nothwendig entſtehen müſſen.

§. 22.

Wenn man nun alles dieſes zuſammen nimmt, und ſowohl den Bodenſatz der Flüſſe, als auch die Erhöhung des Bodens der See durch die unzählige Menge von Seethieren und Seegewächſen, wie auch endlich die von Zeit zu Zeit in manchen Meeren ent- ſtandenen neuen Inſeln erwäget: ſo wird man gar bald die Nothwendigkeit einſehen, daß, da der Raum, den das Meer einnimmt, auf ſolche Art immer mehr und mehr eingeſchränket wird, daſſelbe nothwendig um ſo viel aufgetrieben werden, oder an horizontaler Höhe zunehmen müſſe, um wie viel deſſen Boden erhöhet, oder deſſen Bette an den Seiten eingeſchränket wird. Ich will nicht ſagen, daß die ungeheure Menge Waſſers, welche dem Meere täglich durch die Flüſſe und Bäche zugefüh- ret wird, zur Erhöhung ſeiner Fläche in Anſehung des feſten Landes auch etwas beytragen können, weil wir im vorigen, als wir von dem Meere handelten, es wenigſtens als möglich angenommen haben,

Erhöhung der Mee- resfläche nach dem Manfre- di, Dona- ti und Bi- anchi.

daß

daß das Meer durch die Ausdünſtung eben ſo viel verlieren könne, als es durch die Flüſſe täglich Zuwachs erhält. Es haben auch in den neuern Zeiten viele, ſonderlich unter den italieniſchen Gelehrten, dieſe Erhöhung der Meeresfläche mit allem Eifer behauptet, und ſolche in Anſehung des adriatiſchen und mittelländiſchen Meeres zuweilen ſehr hoch angegeben. Wir wollen ſehen, auf was für Gründen ſich ihr Lehrgebäude ſtützet; denn wäre ſolches nur von einem Theile des Meeres erſt außer allen Steit geſetzet, ſo würde es auch von allen übrigen gelten müſſen; weil nicht nur die wirkenden Urſachen, welche hier in Betrachtung kommen, allen Meeren gemein ſind, ſondern auch das Gleichgewicht derſelben keine Erhöhung des einen Theils vor dem andern verſtattet. **Manfredi** q), **Moro** r), **Bianchi** s), **Donati** t) und andere haben verſchiedene Beobachtungen geſammlet.

Aus dem **Varro** und **Vitruv** kann man ſehen, wie ſehr die Alten auf kieſichte oder ſteinichte Oerter gehalten haben, ſolche als geſünder zu ihren Wohnungen zu erwählen. Noch vielmehr hüteten ſie ſich, an Oertern zu wohnen, wo das Land beſtändig unter Waſſer ſtand. Nun ſtehen aber die allerälteſten Gebäude, die wir noch finden, tiefer, als die Oberfläche des Meeres iſt. In der dalmatiſchen Inſel Liſſa ſahe Donati ein ſehr altes Gebäude, welches jetzo einen Theil des Minoritenkloſters ausmacht. Daſſelbe ſtehet viel tiefer, als das nahe Meer.

q) In Commentariis Bonon. Th. II. B. 2. S. 1-19.
r) Veränderung. des Erdb. Th. II. Hauptſt. 25. S. 412-431.
s) Specim. aeſtus marini.
t) Auszug ſeiner Naturgeſchichte des adriatiſchen Meeres.

Meer. In eben dieſer Inſel, gegen Morgen, ſtehet unter dem Meere, welches darüber weggehet, ein Zimmer von alter muſaiſcher Arbeit. Auf der Inſel Bua ſind noch muſaiſche Spuren, mit denen das Waſſer gleich hoch ſtehet. Auf dem Markte der venetianiſchen Stadt Zara in Dalmatien iſt unter dem Pflaſter von 6 Fuß ein anderes Pflaſter von weißen und rothen Marmorplatten befindlich, welches Donti von ohngefähr zu ſehen bekam, und unſtreitig tiefer liegt, als die Oberfläche des Meeres. Eben daſelbſt befindet ſich auch unter der Mauer gegen Mittag, dem Franciſcanerkloſter gegen über, ein muſaiſches Eſtrich, ſo bis zum nächſten Dorfe Diclo gehet; und eben allda ſiehet man auch einige große Gewölber, deren Grundfläche niedriger als das Meer lieget. Bey Pola gegen Morgen ſiehet man eine gewiſſe muſaiſche Arbeit, die mit der Meereshöhe gleich ſtehet, und wenn das Waſſer nur ein wenig austritt, davon überdecket wird. An Zuri, der Klippe bey Sebenziano im Hafen Strupiza, liegen verſchiedene Aſchenkrüge tiefer als das Meer, und vor Zara gegen Morgen, werden eben dergleichen nebſt Lampen und Salbengefäßen ausgegraben, die nebſt andern ſolchen Dingen in einem dem Meer nahen Felde liegen, welches Feld auch oft vom Meere überſchwemmet wird. Die Alten, deren Aberglaube in Errichtung ihrer Gräber bekannt iſt, haben nun wohl nicht ſolche unſichere Stellen dazu gewählet. Im Jahr 1722 mußte zu Venedig auf dem St. Marcusplatze das Ziegelpflaſter 1, und in der Mitte 2 Fuß über die Oberfläche des Meeres erhöhet werden. Man grub daſelbſt, und fand 5 Fuß tief ein anderes Pflaſter, über welches folglich das Meer 3 bis 4 Fuß geſtiegen iſt. Dieſe und andere Erſcheinungen laſſen ſich, dem Donati zu Folge, auf zweyerley Art erklä-

erklären. Entweder müßte die Erde, und mit ihr dieſe alten Gebäude geſunken, oder das Waſſer höher geworden ſeyn, als in den vorigen Zeiten. Das erſte kann nicht Statt finden, weil alle Ueberbleiſel der vorhin gedachten alten Gebäude in Jſtrien und Dalmatien auf einem unverſehrten Felſengrunde ſtehen, der dieſen Ländern gemein iſt. Es bleibet alſo, dieſem Jtaliener zu Folge, nichts übrig, als daß das adriatiſche Meer geſtiegen ſeyn müſſe.

Manfredi fand zu Ravenna, daß der alte Fußboden der Hauptkirche nicht mehr 6 daſige Zoll über der Ebbe lag, und mehr als 8 dieſer Zolle, oder 1 bononiſchen Fuß, unter der Oberfläche der See zur Zeit der Fluth. Nun kann man ſich nicht vorſtellen, daß dieſer Fußboden von Anfang an, als die Kirche gebauet worden, welche nach dem Manfredi, wohl 1300 Jahr alt iſt, ſo tief unter der Fläche des adriatiſchen Meeres gelegen hätte. Derohalben muß entweder der Grund, auf welchem die Kirche ſtehet, ſeit des Kaiſer Theodoſii Zeiten geſunken ſeyn, oder die Höhe der See iſt ſeitdem gewachſen. Das erſte hält er nicht für wahrſcheinlich, weil ein ſo großes und hohes Gebäude nicht einen Fuß niederſinken könne, ohne Riſſe zu bekommen, und ſich an einem Orte mehr als an dem andern zu ſenken; deſto mehr, weil man ſeit Vitruvii Zeiten zu Ravenna die Gewohnheit gehabt, den Grund der Gebäude mit eingeſchlagenen Pfälen zu befeſtigen; er glaubet alſo, man müſſe auf die Erhöhung des Meeres ſchließen, und ſetzet ſolche ſeit 1300 Jahren auf ohngefähr 6 Fuß. Bianchi ſchloß aus einer an der Seite des herzoglichen Palaſtes zu Venedig befindlichen Mermorbank, daß in Ravenna und Venedig das Meer nach gleichem Verhältniſſe alle 238 Jahr einen Fuß hoch ſteige.

§. 23.

§. 23.

Moro iſt mit dieſen 6 Fuß in 230 Jahren noch lange nicht zufrieden, ob er gleich dieſe Erhöhung mit dem Manfredi und Bianchi durchaus nicht von den Bodenſatz der Flüſſe hergeleitet wiſſen will. Er beruft ſich auf die Stadt Luna, welche ehemals auf den Gränzen von Hetrurien und Ligurien gelegen, und einen ſehr weiten Seehafen gehabt, jezt aber ganz unter dem Meere liege; auf die traurigen Anblicke von verſunkenen Thürmen, Palläſten und Häuſern, die noch bey Pozzuolo unter dem Meere zu erkennen ſind; auf die Stadt Concha, die ehemals 10 Meilen von Rimini geſtanden, anjezo aber unter dem Waſſer liege, und wovon bey ſtillem Wetter die Thürme noch zu erkennen ſeyn ſollen; und endlich auf verſchiedene wichtige Städte und Schlöſſer, die bey Dordrecht in Holland von dem Meere bedecket worden, und deren Thurmſpitzen dem Vallisnieri zu Folge noch heut zu Tage unter dem Waſſer zu ſehen ſind. Er räumet zugleich den Einwurf weg, den man machen könnte, daß dieſe Städte durch ein Erdbeben und Verſinken des Erdbodens untergegangen, weil alsdann alle Gebäude zerſtöret unter einander geworfen ſeyn müßten. Weil dieſes nun nicht Statt finde, ſondern die Thürme und Gebäude ihre Höhe behalten: ſo ſey daraus nichts anders zu ſchließen, als daß das Meer ſo ſehr geſtiegen, bis es endlich über ihre Thurmſpitzen weggegangen. Die Thürme zu Concha laſſen ſich nicht eher ſehen, als wenn das Meer ganz ſtille iſt, daher man annehmen kann, daß die Spitze des verſunkenen Thurms ohngefähr 15 Fuß unter der Oberfläche der See liege; und weil jeder Thurm, ſo niedrig er auch ſeyn mag, doch wenigſtens 50 Fuß hoch iſt, und die Stadt ſelbſt aber auch wenigſtens 5 Fuß höher ſeyn muß, als

Erhöhung derſelben nach dem Moro.

das Meer: ſo nimmt er an, daß das Meer jezt allda 70 Fuß höher ſtehe, als vorhin. Luna hat noch zu Strabonis Zeiten geſtanden, daher es um das Jahr 1740 noch nicht 1700 Jahr seyn können, da das Meer allda um 70 Fuß höher geſtiegen iſt. Dieſe ſtarke Erhöhung der Meeresfläche leitet Moro, wie gewöhnlich, von ſeinen feuerſpeyenden Bergen und Inſeln her, welche immer viele neue Materien ausgießen, und dadurch den Boden des Meeres immer mehr einſchränken und enger machen müſſen. Man ſoll ihm nicht den Einwurf machen, daß wenn das Meer in 2000 Jahren über 100 Fuß geſtiegen, der ganze bewohnte Erdboden bis an den Grunde der Berge mit Waſſer bedeckt seyn müſſe; denn die Erde iſt, ihm zu Folge, zugleich mit geſtiegen, und hat durch die feuerſpeyenden Berge immer neue Erdſchichten bekommen, ausgenommen da, wo das Meer tiefes Land gefunden, welches mit keinen neuen Schichten überzogen geweſen; wohin er auch diejenigen Städte rechnet, die an ſo manchen Orten von dem Meere erſäufet worden.

Allein, man ſiehet leicht, daß dieſe von dem Herrn Moro behauptete Erhöhung der Meeresfläche eben ſo willkührlich iſt, als ſein ganzes Lehrgebäude von dem Urſprunge der Erdſchichten, der Berge und Inſeln. Selbſt die Beobachtungen von den noch unverſehrt unter dem Waſſer befindlich seyn ſollenden Thürmen und Gebäuden ſcheinen noch einer ſtarken Beſtätigung zu bedürfen, und wenn ſolche auch richtig wären: ſo würde ſich dieſe Erſcheinung doch noch aus andern Urſachen erklären laſſen, als aus einer ſo großen Erhöhung der Meeresfläche.

§. 24.

Vermehrung der — Wenn wir aber auch nur bey den wahrſcheinlichern Berechnungen des Manfredi und Bianchi ſtehen bleiben wollen, ſo kann man gegen die von ihnen

ihnen behauptete Erhöhung der Meeresfläche den Einwurf machen, daß, wenn das Meer höher geworden wäre, daſſelbe hin und wieder über das Land hätte treten, und ſich ausbreiten müſſen, welches aber doch nicht geſchehen. Gegen Morgen, d. i. an Dalmatien, Albanien, Iſtrien und Morlachien, beſtehen zwar die Küſten aus hohen und ſteilen Marmorklippen und Felsbergen, die ein ſolches Austreten nicht verſtatten; allein, an den weſtlichen oder italieniſchen Ufern iſt mehrentheils Erde und niedriger Boden, wo man vermuthen ſollte, daß das Meer, wenn deſſen Fläche von Zeit zu Zeit merklich erhöhet würde, ganz Italien überſchwemmen müßte. Allein, es geſchiehet ſolches nicht nur nicht, ſondern es entfernet ſich vielmehr und weichet von ſeinen Gränzen zurück. Um das Jahr 1700 gieng das Meer beym Po bis an die Berge St. Baſilii, jetzo aber iſt es 11 wälſche Meilen davon. Im Jahr 1581 bauete Herzog Alphonſus II. einen Krahn auf dem Meere, welcher jetzt 7 wälſche Meilen davon entfernet iſt, ohne die Sandbänke zu rechnen, die ſich noch 4 bis 5 Meilen weiter erſtrecken u). Ravenna war vor dieſem der vornehmſte Hafen, den die Römer an dem adriatiſchen Meerbuſen hatten; gegenwärtig aber liegt dieſer Ort weit von der See. Man ſiehet noch in den Mauren dieſer Stadt, welche nach der Seeſeite zuſtehen, verſchiedene ſchwere eiſerne Ringe, die aller Wahrſcheinlichkeit nach gedienet haben, die Schiffe daran zu befeſtigen, wie man denn auch noch einen Ueberreſt von einer Schiffleuchte daſelbſt ſiehet x). Strabo ſagt zwar nur auf eine unbeſtimmte Art, daß Padua in der Nachbarſchaft der moraſtigen See erbauet ſey. Allein, der Strandbreite in Italien.

u) Donati ebend. S. 15.
x) Neue Nachrichten von Ital. S. 224.

der Anblick der Gegend und die Beſchaffenheit des Bodens ſetzen es faſt außer allem Streit, daß Padua anfänglich an der Küſte des Meeres gelegen geweſen y); wie man denn auch bey der Grundlegung eines Kloſters in dieſer Stadt einen Anker, und an andern Stellen der Stadt Schiffsmaſte gefunden hat z). Donati giebt indeſſen der Vergrößerung des feſten Landes im Paduaniſchen nur 10 Fuß. Des Plinii vormaliger laurentiniſcher Luſtplatz wurde ehedem von der See benetzet; nachher aber hat man die Steinhaufen deſſelben 600 Schritte vom Meere gefunden. Im Veroneſiſchen iſt das trockne Land 6 bis 7, im Mondeſiſchen 7 bis 8, in Parma und Piacenza 15 bis 16 Fuß, und in Romagna und Toſcana gleichfalls anſehnlich höher geworden a). Alle dieſe Wahrnehmungen ſcheinen dem Lehrgebäude von der Erhöhung der Meeresfläche zu widerſprechen, und erweislich zu machen, daß das Meer vielmehr ſinke und abnehme. Manfredi ſucht dieſen Widerſpruch dadurch zu heben, daß das trockne Land durch den Bodenſatz der Flüſſe vergrößert werde, auf welchen neu angeführten Grund die See ſelbſt, wenn ſie nicht verhindert wird, Dünen ſetze, welche das angewachſene Land vor den Ueberſchwemmungen der See ſelbſt beſchützen. Donati hingegen leitet dieſen Zuwachs und die Erhöhung des trocknen Landes von dem Abnehmen der Berge her, und von den Sand- Erd- und Steintheilen, welche die vielen Bäche und Flüſſe in Italien von den angränzenden Gebirgen mitnehmen, und die ſonderlich die vielen Regen herunter ſpülen. Er will ſogar wahrgenommen haben, daß des Kieſes und der

y) Ebendaſ. S. 344.

z) Leibnitz Protog. §. 41.

a) Donati ebend. S. 15.

der Steine auf den Ebenen immer mehr werde, und daß ſie in umgekehrter Proportion der Entfernung von den Bergen zunehmen. Wie fern aber die von den Bergen in die Ebene geſpülten Erd- und Sandtheile die letzteren ſo anſehnlich erhöhen, und die ſcheinbare Entfernung des Meeres von den Küſten begreiflich machen können, ſolches wird ſich erſt alsdann beurtheilen laſſen, wenn wir mehrere Beobachtungen von dem Wachsthum des trocknen Landes auch in andern Gegenden vor uns haben werden.

§. 25.

Und in andern Ländern an dem mittelländiſchen Meere und der Nordſee.

Weil wir uns einmal bey dem mittelländiſchen Meere befinden, ſo wollen wir noch ein Paar Augenblicke an demſelben ſtehen bleiben, und ſehen, was wir an den übrigen Küſten deſſelben für Spuren von der Vergrößerung des feſten Landes gewahr werden. Von Aegypten habe ich ſchon im vorigen geredet. An den franzöſiſchen Küſten finden wir verſchiedene Vermehrungen der Strandbreite. Von **Rochelle** an bis **Lüſon** hat das Meer ein großes Stück Landes leer gelaſſen b), dergleichen auch an der öſtlichen Seite von **Languedoc**, zwiſchen **Agde** und der **Rhone** geſchehen iſt, welches Herr Aſtruç c) aber wohl mit dem beſten Rechte, allein den Ueberſchwemmungen der **Rhone** zuſchreibt. **Aigues-mortes** war zur Zeit des heil. **Ludewigs** ein Hafen, liegt aber jetzt an die 2 Meilen von der See entfernet d). Bey Hieres in **Provence** befand ſich ehedem ein Hafen, in welchen die Pilgrimme, welche nach dem gelobten Lande reiſeten, zu Schiffe giengen; allein, er iſt jetzt verſtopft, und das Meer hat ſich auf dieſer Seite faſt an die 2000 Schritte zu-

b) **Reaumur** in den Mém. de l' Acad. 1720. S. 539 f.
c) Hiſt. Natur. de Languedoc. Th. II. K. 11.
d) **Büffon** Hiſt. Natur. Th. I. S. 603.

zurück gezogen e). Das Städtchen Grimand in eben dieſer Provinz lag ehedem auch näher am Meere, daher auch der Meerbuſen St. Trogny oft davon benennet worden f). Die Landſchaft Touraine liegt jetzt dem Meere nicht nahe, hat aber doch ehedem eine kenntliche Gemeinſchaft mit demſelben durch eine lange Bucht gehabt, deren Gang Herr Reaumur g) einigermaßen auszuſpüren ſich getrauet. Bey der Inſel Minorca iſt das Zurückweichen der See ſehr deutlich, indem bey den Häfen neue Werder entſtehen, auf welchen Gärten angeleget werden h).

Ohnerachtet die Nordſee, wie ich oben weitläuftig dargethan habe, eher eine Küſte zu zerſtören, als zu vergrößern ſcheinet, ſo findet man doch auch hier viele Gegenden, die ſie theils freywillig verlaſſen, theils zu verlaſſen durch Menſchenhände gezwungen worden; ob ſie gleich zuweilen ihre alten Rechte mit vieler Wuth wieder gültig zu machen ſucht. Das Schermer Meer in der Provinz Holland iſt, ſo wie die beteichte Schermer jetzt ein eingeteichter Polder, worinn nunmehr verſchiedene Dörfer und Kirchſpiele liegen. In dem ſogenannten Waaterlande in eben dieſer Provinz ſiehet man verſchiedene eingeteichte Polder. Die Inſel Ooſt-Beveland in Zeeland iſt erſt 1708 durch Einteichung dem Meere entriſſen worden. In Friesland gieng vor Alters ein Meerbuſen bis nach Leeuwaarden, der aber längſt ausgetrocknet und angebauet worden. Ein ähnlicher Meerbuſen gieng ehedem in Oſtfriesland bis an den Flecken Marienhave

e) Büſchings Erdbeſchr. Th. II. 480.
f) Ebendaſ. S. 481.
g) Mémoires de l' Acad. Th. I. S. 11.
h) Büſchings Erdbeſchr. Th. II. S. 251.

have hin, der aber auch ſchon lange von dem Mee‑re verlaſſen worden.

§. 26.

An den Küſten des Eismeeres und der Oſtſee.

In den Gewäſſern, welche näher nach dem Nordpole zu liegen, iſt dieſer Anwachs des trocknen Landes noch merklicher als in den ſüdlichern Meere. Man hat verſchiedene Spuren, daß ſich das Eis‑meer ehedem viel weiter nach Süden erſtreckte, als jetzt. Dahin gehöret auch, daß man längſt den Küſten dieſes Meeres auf ſolchen Höhen, welche heutiges Tages von der Fluth und denen Wellen nicht mehr erreicht werden, Holz findet, welches von dem Meere dahin geworfen worden i). Die an der Oſt‑ und Weſtſee belegenen Länder haben ſeit der Zeit, da man die erſte gewiſſe Nachricht von denſelben hat, einen ſehr ſtarken Zuwachs be‑kommen. Ohnerachtet die Oſtſee mehr nach den deutſchen Ufern zuſtrömet, und die daſigen Kü‑ſten mehr zu zerſtören, als zu erweitern ſcheinet, ſo finden ſich doch hier verſchiedene von derſelben ver‑laſſene Gegenden. In dem Königreiche Preuſſen gieng die Tiefe ehedem bey dem Dorfe Alt Pillau im Hauptamte Fiſchhauſen vorbey, daher noch auf einem ſteilen Berge das ehemalige Zollhaus, die Pfundbude genannt, daſelbſt ſtehet, und jetzt den Schiffern auf der See zu einem Zeichen dienet, daß ſie dem Hafen der Feſtung Pillau nahe ſind k). Bey Tenckitten oder St. Albrecht, einen ſehr al‑ten Dorfe, nicht weit davon, ſiehet man auch noch Spuren, daß daſelbſt ehemals die Tiefe geweſen, wo die Schiffe eingelaufen ſind l). An den däni‑ſchen Ufern iſt dieſes Zurückweichen der See unleug‑

 bar,

i) Büſchings Erdbeſchr. Th. I. S. 105.
k) Ebendaſ. S. 935.
l) Ebendaſ. S. 936.

bar, indem ſich die Strandbreite daſelbſt beſtändig vermehret, und endlich zu fruchtbarem Ackerlande wird. Man behauptet, daß das Meer ehedem bis Mögelbergshafen gegangen, welches jetzt ein Moor iſt, in welchem man zuweilen Schiffsanker gefunden hat. In Ellinge, einem Kirchſpiele in der Gegend von Fladſtrand, verſichern die alten Einwohner, daß das Meer zu ihren Zeiten über 30 bis 40 Klaftern ſo zurück gewichen ſey, daß man innerhalb des breiten Steins, um welchen man nun trocknes Fußes gehen kann, noch vor etwa 10 Jahren manches Fuder Fiſche mit dem Zugnetze an das Land gezogen habe m).

Nirgends aber ſind wohl die Spuren von dem nach und nach geſchehenen Wachsthum des feſten Landes häufiger als in Schweden, oder vielleicht hat man ſie nirgends ſo ſorgfältig bemerket, als in dieſem Lande. Der größte Theil der bewohnten Orte daſelbſt hat ſeine Benennung von Oö, Holm (Inſel), Wik, Sund, Näs (Landſpitze) Aä (Waſſer), Ström, Garn (See), Säl oder Sal (See oder Strand), Mar (Meere), Oehr oder Eyr (Halbinſel), Stäk (eine Enge, wo ſich das Waſſer durchdränget) u. ſ. f. erhalten, ob ſie gleich jetzt weit von der See entfernet ſind. Lius-Oe in Bohuslähn z. B. liegt jetzt auf dem feſten Lande, ohnerachtet es ehedem ganz umfloſſen war. Engsholm in der See, außerhalb Södertelje, iſt erſt in den neueſten Zeiten mit Mörkö zuſammen gewachſen n) u. ſ. f. Hoch in das Land hinauf, ſelbſt auf Bergen und Hügeln, kommen zuweilen Trümmer von großen Fahrzeugen und andere Ueberbleibſel von Schiffen vor. Ich habe ſchon bey Gelegen-

m) Pantoppidans dän. Atl. Th I. S. 319.

n) Dalins ſchwed. Geſch. Th. I. S. 21.

legenheit der Moräſte einige Beyſpiele davon angeführet; hier will ich nur noch bemerken, daß man bey Fiällbacka in Bohuslähn in einem Bruche einen Anker gefunden, und daß man auf dem Pyhäjocki Berge in Oſter-Botn, und auf dem Berge in Storkyro-måſa Trümmer von Schiffen und Anker angetroffen. In dem Skuteberge bey Strömſtadt im Bohuslähn ſiehet man große eiſerne Ringe eingeſchlagen, Schiffe daran zu befeſtigen; ohneractet der Berg jetzt weit von der See lieget o). Auf der Inſel Gottland fand man einen Anker weit vom Meere, und tief unter der Erde unter ungleichen Schichten in einem feinem Meerſande; und daß dort ein Seeboden geweſen, iſt ſo lange her, daß darüber ein großer Baum mit dem vermoderten Stamme eines andern aufgewachſen iſt p). Weit vom Meere an ſumpfigen Oertern wächſt noch jetzt zuweilen Seegras, wie z. B. in Layhela, 2 Meilen nordwärts über Waſa q). Die Farthen, Häfen und Mündungen werden von Jahren zu Jahren ſeichter und flacher, und viele ſind ſchon gar vergangen. Noch im Jahr 1030 war von Upſala durch die Kirchſpiele Danmark und Lagga, und ſo weiter durch Roslagen ein Fahrwaſſer nach der Oſtſee hinaus, welches jetzt gar nicht mehr da iſt r). Von Gefle und Waſa in der Mündung des Niſſafluſſes bey Halmſtadt, im Bohnslähn, gehen die Lotſen kaum mit 15 Fuß Waſſer, da ſie doch noch in ihrem jungen Jahren 18 Fuß gehabt s). Verſchiede-

o) Ebendaſ. S. 5.

p) Ebendaſ. Th. II. Vorr. S. 6.

q) Celſius in den Abhandl. der ſchwed. Akad. 1743. Quart. 1.

r) Dalin Th. I. S. 15. Th. II. Vorr. S. 5.

s) Celſius ebend.

ſchiedene Städte, welche anfänglich an Seeufer angeleget worden, haben ſich nachher ganze Meilen zu demſelben nähern müſſen, nachdem ſich das Waſſer zurückgezogen und ſie verlaſſen hat. Halmſtadt z. B. hat ehedem höher ins Land bey einem Dorfe Holm gelegen, von dem es auch ſeine Benennung erhalten. Die Stadt Hudickswall ward 58 Jahr nach ihrer Erbauung 440 Fade näher nach dem Meere zu verlegt; Piteå gleichfalls eine ½ M. 45 Jahr nach ihrem Anfange; Luleå 1 Meile nach 28 Jahren. Zu Torne kann jetzt kein großes Fahrzeug mehr anlegen, welches doch 1620 geſchahe, da die Stadt errichtet wurde. Oeſthammar lieget jetzt ebenfalls weiter von der See, als bey ſeinem erſten Urſprunge. Die Bürger dieſer Stadt erhielten 1491 zu Upſala Erlaubniß, Oeſthammar nach der Landſpitze von Oeregrund zu verlegen, und ſie Oeregrund zu nennen. Die Urſache war, wie es in dem Document t) ausdrücklich heißt: „Weil das Erdreich vor der Stadt bis nach der See „hin dergeſtalt zugenommen, daß, wo vor einigen „Jahren eine Schute von 5 bis 6 Laſten gehen kön„nen, jetzt kaum ein Fiſcherboot fortkommen; denn „die Erde wachſe und erhöhe ſich jährlich immer „mehr und mehr.„ Lund in Schonen wird im Anfange des 12ten Jahrhunderts als eine Seeſtadt angegeben u). Alt Lödeſe, dieſe vormals merkwürdige Seeſtadt, iſt hernach 4 Meilen näher nach dem Meere gerücket, und Weſterwick über 2 Meilen von Gamleby nach Tinſt x); anderer Beyſpiele zu geſchweigen.

§. 27.

t) Ebendaſ. Dalin Th. II. S. 630.

u) Dalin Th. I. S. 11.

x) Ebendaſ. Th. II. Vorr. S. 6.

§. 27.

Wenn man alle dieſe Wahrnehmungen auch nur flüchtig überſiehet; ſo wird wenig Wahrſcheinlichkeit übrig bleiben, daß dieſe anſehnlichen Vergrößerungen des feſten Landes von der durch den Regen, und die Bäche von den Bergen abgeſpületen Erde, von dem Bodenſatz der Flüſſe, und von dem vom Meere ſelbſt an die Küſten angeſetzten neuen Lande allein herrühren könne. Und wenn auch dieſe Urſachen, zuſammen genommen, hinreichend wären, die jetzgedachte Wirkung hervorzubringen: ſo müßte doch die horinzontale Höhe des Meeres dadurch zugleich mit zunehmen, zumal, da auch der Boden deſſelben, wie wir vorhin bemerket haben, nicht nur durch das Wachsthum der Schichten auf denſelben, ſondern auch an manchen Orten durch die unterirdiſchen Feuer anſehnliche Erhöhungen bekömmt. Nun hat man aber von verſchiedenen, ſonderlich nördlichern Gewäſſern Beobachtungen, welche gerade das Gegentheil von der von verſchiedenen Italienern behaupteten Erhöhung des adriatiſchen Meeres darthun und erweislich machen, daß die Waſſerfläche nicht nur gegen die Erdufer, als welche allerley Veränderungen unterworfen ſind, ſondern auch gegen unveränderliche Klippen immer niedriger wird und abnimmt. Dieſes erhellet 1) aus den ſogenannten Seehundſteinen in der Oſtſee, welche unter dem gemeinen Mann in den Scheeren als ein Eigenthum in Erbtheilungen und Kaufbriefen angeführet werden, und mit der Zeit entweder ſo hoch über das Waſſer kommen, daß die Seehunde nicht mehr hinaufklettern können, und daher in den letzten Erbpachtbriefen auch als unbrauchbar weggelaſſen worden, oder ihren Stand wohl gar auf dem trocknen Lande erhalten haben; dergleichen bey Gefle, Hudwickswal, Waſa, Abo

Sinken der Meeresfläche.

Abo u. a. m. angetroffen werden y). 2) Aus verſchiedenen vorhin unbekannt geweſenen Felſen und Klippen, welche ſich immer mehr und mehr über dem Waſſer zeigen. So meldeten zwo, auf königlichen däniſchen Befehl, zur Erläuterung der isländiſchen Naturgeſchichte nach Island geſchickte Perſonnen der königlichen Geſellſchaft der Wiſſenſchaften in Kopenhagen im Jahr 1753, daß in dem Flade-Fiord, der mit vielen 100 Inſen und Holmen angefüllet iſt, eine Klippe gefunden werde, deren Spitze damals eine Elle hoch über dem Waſſer geſtanden, obgleich die Nachbarn verſichern, daß ſie erſt zu ihrer Zeit hervorgekommen ſey, und vor 40 Jahren noch gar nicht zu ſehen geweſen z). 3) Endlich aus ſolchen Erſcheinungen ſowohl an den Klippen und Felſen, als auch auf dem trocknen Lande, welche ſich durch nichts anders, als durch eine Wirkung des Meerwaſſers erklären laſſen, und den ehemaligen hohen Stand deſſelben erweislich machen. Solche Erſcheinungen kommen nun nicht allein in Schweden und in den übrigen nordiſchen Ländern, ſondern in allen Theilen und Reichen der Welt vor, und ſcheinen ein unwiderſprechlicher Beweis des ehemaligen langen und natürlichen Aufenthalts des Meeres über der ganzen gegenwärtigen trockenen Landfläche des Erdbodens zu ſeyn. Weil ich aber davon in dem folgenden Abſchnitte ausführlicher reden werde: ſo will ich hier nur die Denkmale davon anführen, welche man in den Ländern an der Oſt- und Weſtſee von dem ehemaligen hohen Stande des Waſſers aufzuweiſen hat, weil in den neuen Zeiten heftig darüber geſtritten worden. Auf der Inſel Aland, wo die Bergarten ſehr mürbe ſind,

y) Dalin Th. I. S. 5. Celſius ebend.

z) Pantoppidans Neuigkeit der Welt, Th. I. S. 68.

ſind, und ſich bloß in größere oder kleinere Vierecke theilen, kann man an den Klippen gleichfalls treppenweiſe gewiſſe Merkzeichen wahrnehmen, wie hoch die See vordem geweſen, und nach und nach immer gefallen a). Auf der Klippe Blåkulla bey der Inſel Oeland ſiehet man an den Seiten tiefe Aushölungen und längliche Kanäle, welche von den Meereswellen ausgeſchliffen wörden. Auf den höchſten Felsſpitzen allda befinden ſich wellenförmige Eindrücke, zum Zeichen, daß die See ehedem bis dahin gereichet hat. Steinhaufen von glatten runden Steinen, welche das Meer ehedem aufgeworfen hat, liegen einen Steinwurf weit von der jetzigen Waſſergränze; ja in den Thälern auf den höchſten Bergen ſind eben dergleichen Steinhaufen befindlich b). An verſchiedenen Orten in Schweden findet man ſogenannte Steenjällar oder Steinrieſen; z. B. bey Killei auf der Inſel Gottland ſtehen auf einem Hügel ſehr hohe und dicke Kalchſteine 4 bis 6 Faden hoch reihenweiſe, und ſehen wie Ruinen von Kirchen und Schlöſſern aus. Die, welche unten am Hügel ſtehen, ſind höher als die obern, ſo, daß ihre Spitzen gleiche Höhe haben. Wenn man ſich in einiger Entfernung davon befindet, ſo ſehen ſie aus wie Säulen, Bruſtbilder, Pferde und allerley Abentheur. Dieſe ſind ohne Zweifel ehedem insgeſammt ein Kalchberg geweſen, und hernach, da das Waſſer noch darüber gieng, bis zu der Zeit, da es ſie gänzlich verließ, von den heftigen und reißenden Meereswellen zerriſſen, abgeſchliffen und in die gegenwärtige Geſtalt gebracht worden c). Eben dergleichen Steinrieſen ſiehet man gegen Slite über,

a) Dalins Geſch. Th. I. S. 8.
b) Linnäi Reiſe durch Oeland und Gottland. S. 142 f.
c) Ebendaſ. S. 235.

über, und an vielen andern Orten. Hierher gehören auch die bereits oben bey Gelegenheit der Höhlen beſchriebenen Jättegrytor oder Rieſentöpfe, und viele andere ähnliche Erſcheinungen, die ich der Kürze wegen übergehe.

§. 28.

Darauf gegründete Abnahme des Waſſers in Norden.

Dieſe, und die in dem vorigen §. angeführten Beweisthümer hat man nun für bündig genug gehalten, nicht bloß eine Zunahme des trocknen Landes, ſondern auch eine wirkliche Abnahme und Verminderung des Meereswaſſer, wenigſtens in Norden, zu behaupten. Celſius, Linnäus, Härleman, Dalin und andere, haben dieſem Lehrgebäude alle nur mögliche Stärke gegeben, und der letztere hat ſogar ſeine ſchwediſche Geſchichte der älteſten Zeiten darauf gegründet. Celſius d) hat, und ſo viel ich weiß, zuerſt berechnet, daß das Meerwaſſer in 100 Jahren 45 geometriſche Zoll abfalle, welches auf ein Jahr einem halben Werkzoll am nächſten kömmt. Im Jahr 1731 ließ dieſer Gelehrte auf Swarthällan in der Wieke, einem Steine im Meere, 2 M. Nordoſt von Gefla, an der Norderſeite vom Löfgrund, eine Linie in der Höhe der Waſſerfläche mit der Jahrzahl aushauen, damit die Zukunft dieſe Sache deſto beſſer ausforſchen möchte. Im Jahr 1745 und 1746 ließ der Kanzleyrath Dalin um gleiche Jahreszeit, da das Waſſer in ſeiner ordentlichen Höhe zu ſeyn ſcheinet, durch zuverläßige Leute nachſehen, wie viel das Waſſer in den 14 und 15 Jahren gefallen ſey; da er denn fand, daß die vorhin gedachte Berechnung zutraf. Eben derſelbe erfuhr auch durch glaubwürdige Nachrichten, daß man im finniſchen Meerbuſen, am

d) Abhandlungen der ſchwediſchen Akademie, 1734. Quart. 1.

am rußiſchen und finländiſchen Strande in 24 Jahren dieſe Abnahme des Waſſers durch ſichere Verſuche gleichfalls bemerket habe e). Dieſe Berechnung trifft auch bey der vor 500 Jahren geſchehenen Anlage der Stadt Stockholm zu, indem die Oberfläche des Mälers von den alten Stadtmauren jetzt gerade 10 Ellen entfernet iſt f).

Auf dieſe Bemerkungen gründet nun Herr Dalin auch ſeine ſchwediſche Geſchichte in den älteſten Zeiten; und da er voraus ſetzet, daß die ſonſt ſo zuverläßige und aufmerkſame Natur ſich auch hierinn immer gleich, und daß folglich die Abnahme des Waſſers in Norden von je her gleich ſtark geweſen: ſo konnten freylich vor 2500 Jahren, da die See ohngefähr noch 50 Ellen höher ſtehen mußte, ſowohl dieſes Land, als auch Norwegen und die nordlichen Theile von Rußland, nichts anders als eine Scheerengegend ſey. Dieſer ganze Landſtrich war damals von tauſend jetzt verſchwundenen Seen überfloſſen. Die höchſt belegenen Oerter, die hohen Felſengipfel und Bergrücken des langen Sevegebirges, waren damals lauter Inſeln, Holmen und Scheeren, die bloß für einen kleinen Haufen der unverdroſſenſten und muthigſten unter dem Volke dienlich waren, welche ſich nach den Inſeln der Heyden ausbreiteten. Der borniſche Wiek gieng damals ohne Zweifel näher an das weiße Meer, wohin man vermuthlich ſowohl durch den Uleåfluß und Sumpf, als auch durch die Cadaga und Oenega Seen zu Waſſer fahren können; ſo, daß die Alten Recht haben, wenn ſie Scandinavien um dieſe Zeit, und noch viele Jahrhunderte ſpäter für eine Inſel ausgeben. Die Züge, welche die erſten

e) Dalins Geſch. Th. I. S. 8.
f) Ebend. Th. II. Vorr. S. 12.

erſten Scythen aus ihrer Heimath in dieſe ſcandi-
ſchen Inſeln thaten, geſchahen zu Waſſer, weil ganz Rußland damals ſeegelbar war, und man daher gar wohl von Moſcau bis in das ſcythiſche Meer oder die Oſtſee auf kleinen Schiffen kommen konnte. So wie Schweden aus der See hervor gewachſen iſt, ſo hat es auch davon ſeinen Namen erhalten. See, Siav, Sui bedeutet in der alten ſcythiſchen Sprache ſo viel als See; es wurde daher das Land anfänglich Seerike, Suirike, Severike, d. i. ein Seereich genannt, gleichwie die erſten Berge, welche die Scythen einnahmen Seveberge, d. i. Seeberge hießen und noch heißen. Ohngefähr 100 Jahr vor Chriſti Geburt machte dieſes ſeve-
bergiſche Volk einen großen Ausſchuß, der unter dem Namen der Sever oder Suever nach Eſth-
land, Deutſchland, Jütland und die däniſchen Inſeln zog, die noch ſehr unter dem Waſſer ver-
ſenkt und ganz klein waren; daher diejenigen wider den Lauf der Natur urtheilen, welche glauben, daß Jütland und die däniſchen Inſeln ehedem größer geweſen, und von den Meeresflächen nach und nach vermindert worden. Im erſten Jahrhunderte nach Chriſti Geburt war noch ganz Südermanland nichts als eine Scheerengegend. Die größten allda noch befindlichen Inſeln waren damals wie ein ein-
ziger See, und ſtießen nicht allein unter ſich, ſondern auch mit dem Mäler und Hiälmar zuſammen, und vermiſchten ſich gleichfalls mit dem Meere bey Nykiöbing. In der Hälfte des zweyten Jahrhun-
derts gaben ſich die däniſchen Inſeln immer mehr aus dem Waſſer, welches denn dem Volke ſo wun-
derlich vorkam, daß man muthmaßete, ſie wären von den Schweden dahin gebracht worden, und die Skalden ſäumeten nicht, dieſe Meynung mit ihren Fabeln auszuſchmücken.

§. 29.

§. 29.

Dieſes iſt nun ein kurzer Auszug aus dem hiſto- riſchen Lehrgebäude des Herrn Dalins, in ſo fern daſſelbe hieher gehöret. Da nun daſſelbe die ganze nordiſche Geſchichte um ein gutes Theil jünger macht, als man ſie bisher gehalten: ſo darf man ſich eben nicht wundern, warum daſſelbe ſo vielen Widerſpruch gefunden. D. Joh. Browall g), Biſchoff in Abo, und Sveno Bring h) öffentlicher Lehrer zu Lund in Schonen, haben daſſelbe vor andern zu beſtreiten geſucht; aber größtentheils durch behauptete Möglichkeiten, daß die befundenen Anzeigen vormaliger Seen, als Schnecken und andere Schalthiere, Ueberbleibſel von Schiffen u. ſ. f. auch auf andere Art erkläret werden könnten. Man hat, um dieſes Lehrgebäude noch verdächtiger zu machen, daſſelbe mit der heiligen Schrift, und mit Moſis Nachrichten von der Sündfluth, in Widerſpruch zu ſetzen geſucht, und ſich ſogar auf den Orpheus und und andere entfernte alte Schriftſteller berufen, die, wenn ſie von den Hyperboräern geredet, vielleicht an Schweden gedacht haben können, vielleicht auch nicht. Man hat die Zunahme des Landes eingeräumet, aber die Verminderung des Waſſers geleugnet. Die Namen der Oerter von Wiek, Holm, Sund u. ſ. f. ſagt man, können entweder von ausgetrockneten Binnenſeen herkommen, oder ihnen wegen einiger Aehnlichkeit beygeleget worden ſeyn. Die Schalthiere können entweder durch die Sündfluth oder durch Fiſcher und Käufer dahin geführet werden, oder auch an den Stellen ſelbſt, wo ſie ſich jetzt befinden, erzeuget worden ſeyn. Die Trümmer von Schiffen, Anker u. ſ. f. ſind wohl theils eine

Einwürfe dawider.

g) Unterſuchung von der Verminderung des Waſſers.
h) Collectan. Antiquit. 1749.

eine bloße Sage, theils können ſie durch einen Zufall dahin gekommen ſeyn. Daß die Fahrwaſſer, Häfen und Mündungen ſeichter werden, kömmt von dem Boderſatz der Ströme her. Die von den Jättegreytor angegebenen Urſachen ſind ungereimt. Loſe Steine in einem Berge können nicht in einem Berge herumgetrieben werden; an deſſen Statt würde das Loch gewiß mit Schlamm und Koth erfüllet worden ſeyn. Man ſetzet noch hinzu, der Regen habe ſeit 1713 merklich abgenommen, es könne alſo die Abnohme des Waſſers jünger ſeyn, als man vermeynet. Man ſiehet aber leicht, daß alle dieſe Einwürfe, die von den Herrn Dalin i) ſelbſt hinlänglich beantwortet worden, noch nicht im Stande ſind, die von ihm und Celſio gemachten Bemerkungen über den Haufen zu werfen, da ſich dieſe auf wirkliche Begebenheiten, jene aber theils auf ſehr ſchwache Vorausſetzungen, theils auch nur auf bloße Möglichkeiten gründen.

Die an den Seehundſteinen und neuen Klippen im Fahrwaſſer gemachten Wahrnehmungen hält Herr Bring noch für den ſtärkſten Beweis ſeines Gegners, wünſchet aber in Anſehung derſelben nur eine gewiſſe und zuverläßige Nachricht. Indeſſen ſuchet Herr Pantoppidan k) auch dieſen Beweis dadurch zu ſchwächen, daß er behauptet, viele ſolcher Seehundſteine wären keine feſten Klippen, ſondern loſe Steine, welche durch das ſtarke Treibeis oft verrückt, und bisweilen einige Ellen länger hin, auf einen höhern Grund hinauf getrieben werden könnten, wobey er ſich auf das Zeugniß der norwegiſchen Seeleute und Lotſen berufet, ohnerachtet ihn eben dieſelben, ſeinem eigenen Zeugniß nach, auch

i) Geſch. Th. II. Vorr.

k) Neuigkeit der Welt, Th. I. S. 67 f.

auch verſichert, daß die Klippen wirklich nach oben zu wachſen.

Um den Bemerkungen des Herrn Dalins andere Beobachtungen entgegen zu ſetzen, führet Herr **Browall** die vielen 3 bis 400 Jahr alten Fichten und Eichenbäume an, die in Finland ſo nahe an der Breite des Meeres ſtehen, daß das Waſſer an ihre Wurzeln ſpület. Ihre Stämme ſind nicht mehr als 1 Elle über das naſſe Element erhoben, in welchen ſie doch unmöglich zu wachſen haben anfangen können. Herr Gadd, Lehrer der allgemeinen Landeswirthſchaft zu Abo, erhielt von Stockholm aus den Befehl, das Alter einiger ſolcher Bäume zu unterſuchen, da er denn fand, daß ſie nach den Zirkeln, welche ihr jährliches Wachsthum anzeigen, 200, 300, 350, und einer davon 364 Jahren alt waren. Man glaubt, daß ſich dieſes unmöglich mit dem Abfall der Waſſerfläche von 2¼ Ellen in einem jeden Jahrhunderte zuſammen reimen laſſe. Ich weiß nicht, ob Herr Dalin dieſen Einwurf beantwortet hat, welches doch ſehr leicht iſt, ſo ſcheinbar derſelbe auch dem erſten Anblick nach ſcheinet. Die jährliche Abnahme der Waſſerfläche kann mit den zufälligen Ueberſchwemmungen mancher Gegenden ſehr wohl beſtehen. Es wäre daher noch zu unterſuchen, ob nicht dieſe Bäume ehedem ein höheres Erdreich vor ſich gehabt, welches von der Wuth der Wellen mit der Zeit verſchlungen und weggeſpület worden.

§. 30.

Verminderung des Waſſers durch die Vegetation u. ſ. f.

Aus demjenigen, was bisher angeführet worden, ergiebet ſich nun leicht, daß alle dieſe Einwürfe noch nicht hinlänglich ſind, uns zu hindern, dem Satze der Herren Celſii und Dalins weiter nachzudenken, und für den wenigſtens höchſt wahrſcheinlichen Abfall des Waſſers in Norden, eine gegründete

Urſache zu ſuchen. Es giebt verſchiedene Wege, dieſe Erſcheinungen begreiflich zu machen. Man kann ſie füglich auf zween einſchränken, welche darinn beſtehen, daß man entweder eine allmälige allgemeine Verminderung des Waſſers, oder doch eine nach und nach geſchehene, und noch immer fortdaurende Verminderung ſeines Orts und Bettes behaupte.

Was die allmälige Abnahme des Waſſers, und folglich auch der Meere, Landſeen und Flüſſe auf dem Erdboden betrifft; ſo ſind ſchon verſchiedene unter den Alten auf dieſe Spur gekommen. Allein, da ſie dazu größtentheils durch die Erſcheinung der vielen Seethiere auf dem feſten Lande bewogen wurden, und ſie von der Ausdünſtung und Vegetation noch nicht ſo deutliche und richtige Begriffe hatten: ſo will ich ihre Meynung bis in den folgenden Abſchnitt verſparen. Wir haben in dem vorigen geſehen, daß auf der einen Seite das Bette des Meeres nach und nach immer mehr und mehr eingeſchränket wird; daß es auf der andern Seite durch die Flüſſe und von Zeit zu Zeit austrocknenden Seen einen ſtarken Zuwachs an Waſſer bekömmt, und doch niemals völler wird, ſondern vielmehr von andern Orten abzunehmen ſcheinet. Wir haben aber auch dabey geſehen, daß die Ausdünſtung, welche das Meer überall leidet, nach des Herrn Hales Berechnung ſo ſtark iſt, daß ſie das Meer bald erſchöpfen würde, wenn nicht ein großer Theil dieſer Dünſte durch Regen und Thau unmittelbar zu dem Meere wieder zurück kehrte. Ein anderer Theil giebt den Gewächſen, und allem was auf dem Erdboden einen Odem hat, ſeine Nahrung, und kehret durch die Bäche, Quellen und Flüſſe gleichfalls wieder in das Meer, um vom neuen ausgedünſtet zu werden. Es iſt nur die Frage, ob durch dieſen bewundernswürdigen Umlauf das Meer nicht von Zeit zu Zeit

viele von ſeinen wäſſerigen Theilen verlieret, die durch die Vegetation, in den Körpern der Thiere und Menſchen, durch die Oßification u. ſ. f. nach und nach zu den feſten Theilen übergehen, ſo, daß ſie endlich mehr der Erde als dem Waſſer angehören, und alſo die Maſſe des letztern mit der Zeit nothwendig vermindern müſſen. Boyle und Hook haben durch wiederholte Verſuche gefunden, daß das Waſſer in der Deſtillation allemal etwas Erde hinterlaſſe, und wenn die Deſtilation oft wiederholet wird, ſich endlich in eine feſte und dicke Erde ohne Geſchmack verändern laſſe, welche wiederum in Waſſer verwandelt werden könne. Alle Gewächſe, von dem härteſten Holze an, bis auf das kleinſte Kraut, ja ſelbſt alle Theile der Thiere, als Horn, Knochen, Elfenbein, geben, wenn man ſie ohne Zuſatz deſtiliret, nach Nieuweetyts Verſuchen, eine Menge wäſſeriger Feuchtigkeit von ſich, und zeigen dadurch deutlich, daß ſie größtentheils mit aus Waſſer beſtehen. Newton l) behauptet aus Boyles Verſuchen ausdrücklich, daß ſich das Waſſer durch wiederholtes Deſtiliren in eine feſte Erde verwandelt, und an einem andern Orte m), daß daher der feſte und trockne Theil des Erdbodens jederzeit zunehmen, der flüßige aber ſich vermindern müſſe, ja gänzlich abnehmen würde, wenn nicht die Kometen dieſen Verluſt zuweilen erſetzten. Die Pflanzen werden von bloßem Waſſer genähret, und geben doch allezeit eine Menge Erde von ſich, wenn ſie verfaulen. Die härteſten Edel- und andere Steine ſind vorher flüßig geweſen, und durch die Criſtalliſation verhärtet worden. Dieſe und andere Erfahrungen haben in den neuen Zeiten verſchiedene Gelehrte bewogen,

l) Traité d' Optique. B. 3. S. 532.
m) Princip. Mathem. B. 3. Prop. 41. S. 473.

eine allmälig geſchehene Verwandelung der flüßigen Theile in feſte, und eine dadurch verurſachte Verwandlung des Waſſers ſelbſt zu behaupten. Pantoppidan n) hat ſolches unter den neueſten Schriftſtellern am ausführlichſten behauptet, ohnerachtet er kurz vorher des Herrn Dalins Lehrgebäude ſehr ernſthaft beſtritten, und für ungegründet erkläret hat. Zu dieſer Verhärtung des Waſſers, wenn ich mich ſo ausdrücken darf, rechnet derſelbe auch das jährliche Anwachſen des Eiſes und Schnees an den Polen, und auf den überall befindlichen Eisbergen, welche, nach dem Zeugniß der Grönlandsfahrer, immer größer werden, und ſich weiter ausbreiten, und alſo dem flüßigen Elemente jährlich viele Theile entziehen, welche nie zu demſelben wieder zurück kehren o); woraus dieſer gelehrte Geiſtliche denn endlich den Schluß macht, daß mit der Zeit ein gänzlicher Mangel an Waſſer zu befürchten ſey, der den Erdboden zur Bewohnung für Menſchen und Thiere untüchtig machen, und ihn einer unausbleiblichen Entzündung bloß ſtellen werde.

§. 31.

Ob ſich das Waſſer in den Mittelpunct der Erde ziehe.

Andere, die dieſe Verminderung des Waſſers ihrem Geſchmacke nicht gemäß befinden, haben bey dem Meereswaſſer nur eine Veränderung des Orts zu behaupten geſucht, um die unleugbare Abnahme deſſelben an manchen Orten begreiflich zu machen; aber auch hierbey ſind ſie auf verſchiedene Auskünfte gerathen. Denenjenigen, welche ſich um den Mittelpunct der Erde, oder doch in dem Innern deſſelben, ungeheure Waſſerbehälter und Abgründe einbilden, fällt es leicht, die Welt vermittelſt derſelben, ſo oft es ihnen beliebt, unter Waſſer zu ſetzen, und ſie

n) Neuigkeit der Welt. Th. I. S. 94-126.
o) Ebendaſ. S. 127-143.

ſie wieder davon zu befreyen. Herr Urban Hieren p) iſt vielleicht einer von den neueſten, die nach dem Leibnitz q) und andern, ſich in dem unterſten Theile der Erde ſolche tiefe, und ehedem leere Keller vorſtellen, welche das im Meere verſchwundene Waſſer an ſich ziehen können. Allein, wenn man auch von demjenigen abgehet, was ich oben von der zunehmenden Dichtigkeit der Erdmaſſe, nach dem Mittelpunct zu, als überwiegend wahrſcheinlich angeführet habe: ſo könnte man doch fragen, womit denn dieſe ſo großen und tiefen Abgründe vorher angefüllet geweſen, ehe das Waſſer dahin abgelaufen ſey? Sind ſie mit dicken Dünſten und Luft angefüllet geweſen, und hat das Waſſer nur einen einigen Weg gefunden, ſich in die Tiefe zu ſtürzen: wie haben denn ſolche Dünſte und Luft hinaus kommen können, um dem Waſſer Platz zu machen? Wo öffnen ſich dieſe Abgründe, die eine ſo große Menge Waſſers verſchlingen können, und warum findet ſich jetzt nicht das geringſte Kennzeichen mehr davon? Denn die Meerſtrudel ſind, wie wir oben geſehen haben, nichts weniger, als ſolche Oeffnungen.

§. 32.

Verſchiedene Meynungen von dem veränderten Stande des Meeres.

Weil dieſe Schwierigkeiten zu ſehr in die Augen fallen: ſo wurden andere dadurch bewogen, das Meer nicht ſowohl in den Mittelpunct der Erde verſchlingen, als vielmehr auf der Oberfläche derſelben herum wandern zu laſſen. Aber auch hierbey ſind ſie verſchiedene Wege gegangen. Einige, als Swedenborg r), Dalin s) und andere glauben, daß

p) In den Abhandluugen der ſchwed. Akad. 1743. Quart. 1.
q) In der Protogæa.
r) In Act. Litter. Suec. Upſal.
s) In der ſchwediſchen Geſch. Th. I. S. 7.

daß die Erdkugel durch die Bewegung um ihre Axe an den Polen von Zeit zu Zeit flächer werde, indem ſich das Meer immer mehr nach dem Aequator zu dränge, und daſelbſt höher ſteige. Könnte man nun dieſen Zug des Waſſers von den Polen nach der Linie erweislich machen, ſo würden ſich die Beobachtungen der Italiener von der Erhöhung der Meeresfläche im mittelländiſchen Meere, mit der wahrgenommenen Abnahme derſelben in Norden vielleicht ſehr gut vereinigen laſſen. Allein, ſo viel ich weiß, hat man von der zunehmenden Höhe der Meeresfläche um den Aequator noch keine Beobachtungen oder Verſuche: daher dieſes ganze Lehrgebäude noch für weiter nichts, als für eine an ſich eben nicht unwahrſcheinliche Muthmaßung gehalten werden kann.

Andere ſind auf eine Bemerkung des Ritters Louville gerathen, deren ich bereits in dem Lehrgebäude der mathematiſchen Erdbeſchreibung gedacht habe, nämlich, daß der Winkel, welchen die Erdaxe mit der Fläche der Eliptik macht, von Zeit zu Zeit kleiner werde. Hieraus und aus der in den neuern Zeiten geſchehenen Entdeckung der platten Geſtalt der Erdkugel hat man ſchließen wollen, daß das Waſſer, welches allemal die niedrigſten Oerter einnimmt, dieſer allmäligen Bewegung der Pole folge, und nach und nach die verſchiedenen Theile der Erdkugel bedecke. Der Herr von **Voltaire** t) hat dieſe Meynung mit der ihm eigenen verführeriſchen Schreibart in Gang zu bringen geſucht, aber dem ohngeachtet noch wenig Anhänger bekommen. Ich habe an dem vorhin gedachten Ort angeführet, daß die Abnahme dieſes Winkels noch lange nicht ausgemacht iſt, und wenn ſie gewiß wäre, ſo wäre noch

t) Elemens de la Philoſ. de Newton, Kap. 23. S. 296 f.

noch erſt auszumachen, ob ſich der Aequator der Ekliptik nähere. Wenn man aber auch hier alle nur nöthige Gewißheit hätte: ſo würde daraus noch immer nicht begreiflich werden, wie das Meer durch dieſe Bewegung an alle diejenigen Orte verſetzt werden könnte, an welche man daſſelbe doch verſetzen will, um die auf der Erde befindlichen Beweiſe eines vormaligen Aufenthalts des Meeres zu erklären; daher ſich dieſe Meynung wohl wenige Aufnahme wird verſprechen dürfen.

Bernier und Sulzer v) glaubten, daß der Mittelpunct der Schwere beweglich ſey, daher dieſe Verſetzung auch eine Veränderung des Standes des Meeres nach ſich ziehen müſſe. Sulzer glaubt, daß dieſe Veränderung des Mittelpuncts der Schwere daher rühre, weil ſich ein anſehnlicher Theil der Erdkugel von einem Ort abreiße, und an den andern verſetzet werde. Er führet zum Beyſpiel dieſer anſehnlichen Verſetzungen der Erdmaſſe das neue Land an, welches der Nil angeſetzet haben ſoll. Dieſer Fluß hat, ihm zu Folge, ganze Länder von ihrer Stelle genommen, und ſie anders wohin verſetzet. Allein, man thut unſtreitig dem Nil und andern Flüſſen zu viele Ehre an, wenn man glaubt, daß ihr Bodenſatz im Stande ſey, den Mittelpunct der Schwere der Erdkugel zu verändern. Berniers Mittelpunct der Schwere iſt noch abentheuerlicher. Er nähert ſich nach und nach auf eine einförmige Art allen Puncten der Erdfläche; daher dieſe Verſetzung deſſelben eben dieſelbe Wirkung haben ſoll, als wenn ſich die verſchiedenen Puncte der Erdfläche nach einander erniedrigten und erhöheten. Jedoch man ſiehet leicht, daß dieſes ganze Vorgeben ſo willkührlich iſt, daß wir nur die Zeit verderben würden,

v) Vom Urſprung der Berge. S. 385.

den, wenn wir uns länger bey demſelben aufhalten wollten.

Ehe ich dieſen Gegenſtand verlaſſe, will ich noch eine Muthmaßung anführen, welche der Herr Prof. Hellman x), der Herr Rath und Profeſſor Baumer y) und Herr Büttner z) für ſehr wahrſcheinlich halten. Dieſe beſtehet darinn, daß der Boden des ehemaligen Meeres durch den Anbau der Flötze immer höher werden, dagegen in den ſüdweſtlichen Gegenden durch die daſelbſt gewöhnlichen Erdbeben und unterirdiſchen Brände Vertiefungen entſtehen müſſen; daher ſich das Waſſer, ſeiner natürlichen Bewegung nach, von den höher gewordenen Gegenden nothwendig nach den tiefern begeben müſſe. Dieſe Gelehrten ſind auf dieſe Vermuthung vornehmlich durch die Erwägung gebracht worden, daß ſich jetzt das meiſte Meerwaſſer in den ſüdweſtlichen Gegenden des Erdbodens befindet, welche alſo das ehemalige feſte Land, und unſer gegenwärtiges trocknes Land der alte Meeresboden geweſen ſeyn müßte. Allein zu geſchweigen, daß ſich von dergleichen erſchrecklichen Erdbeben und Verwüſtungen, und dadurch geſchehene Veränderung des Meeresbettes nicht die geringſte Spur in der Geſchichte findet, wenn man nicht, was Plato von der Inſel Atlantis erdichtet, hieher rechnen will: ſo iſt doch nicht begreiflich, wie eine ſolche ungeheure Vertiefung des alten feſten Landes unter der Oberfläche des ehemaligen Meeres ohne eine anſehnliche Verminderung der ganzen

x) Comment. de corporum marinorum aliorumque peregrinorum in terra origine; in den Comment. Reg. Soc. Goetting. 1753 und 1756. und im hamb. Magaz. B. 14. S. 227.

y) Naturgeſch. des Mineralreichs. II. S. 301.

z) Ruder. diluv. teſt. S. 32.

ganzen Größe der Erdkugel habe geſchehen können; anderer Schwierigkeiten zu geſchweigen.

Aus allem, was bisher angeführet worden, ſiehet man übrigens, daß die ganze Lehre von den Veränderungen des Meeres, ohnerachtet ſie eines der vornehmſten Stücke in der Naturgeſchichte des Erdbodens iſt, noch lange nicht in das gehörige Licht geſetzet worden. Man wird davon noch mehr überzeuget werden, wenn wir in der folgenden Abtheilung auf die Denkmaale und Beweisthümer des ehemaligen natürlichen Aufenthalts des Meres über der jetzigen trocknen Erdfläche kommen werden.

Die

* *

Die achte Abtheilung.

Von den ehemaligen Hauptveränderungen des Erdbodens.

Inhalt.

§. 1. Einleitung. §. 2. Lehre verſchiedener Weltweiſen von der Ewigkeit der Welt. §. 3. Coſmogenie der Phönicier. §. 4. Coſmogenie der Aegypter. §. 5 Coſmogenie der Chaldäer. §. 6. Coſmogenie des Orpheus. §. 7. Coſmogenie des Heſiodus und Anaximanders §. 8. Coſmogenie des Leucipp, Democrit und Epikur. §. 9. Coſmogenie des Zeno und Pythagoras. §. 10. Carteſii Lehrgebäude von der Schöpfung. §. 11. Burnets Lehrgebäude. §. 12. Whiſtons Lehrgebäude. §. 13. Leibnitzens Lehrgebäude. §. 14. Lehrgebäude des Moro §. 15. Linnäi Muthmaßung. §. 16. Bourguets und Büffons Theorie. §. 17. Herrn Lehmanns Erklärung der Schöpfungsgeſchichte. §. 18. Herrn Silberſchlags Erdtheorie. §. 19. Die Oberfläche der Erde iſt Veränderungen unterworfen. §. 20 Ob die verſteinerten Schaalthiere wirkliche Seegeſchöpfe ſind. §. 21. Herrn Xanows Meynung von den Verſteinerungen. §. 22. Raji Meynung von den Naturſpielen. §. 23. Herrn Bertrands Meynung von dem Urſprunge der verſteinerten Seethiere. §. 24. Beweis, daß ſie wirkliche Seethiere geweſen. §. 25 Verſteinerte Fiſche. §. 26. Verſteinerte und unverſteinerte Landthiere. §. 27. Verſteinerte Theile aus dem Pflanzenreiche. §. 28 In welcher Ordnung die Verſteinerungen angetroffen werden. §. 29. Meynung derer, die dieſe Verſteinerung von der Sündfluth herleiten. §. 30. Lehre der heydniſchen Völker von einer allgemeinen Ueberſchwemmung. 31) Berechnung derer zu Moſis Ueberſchwemmung nöthigen Maaße. §. 32. Burnets Erklärung der Sündfluth §. 33. Prüfung derſelben. §. 34. Whiſtons Lehrgebäude von der Sündfluth. §. 35. Schwierigkeiten dawider. §. 36. und 37. Woodwards Lehrgebäude. §. 38. Anmerkungen

kungen darüber. §. 39. Herrn Lulofs Erklärung der Sündfluth. §. 40. Ob die moſaiſche Sündfluth alle die Wirkungen gethan, die man ihr mehrentheils zuſchreibet? §. 41. Herrn Lehmanns Erklärung der Wirkungen der Sündfluth. §. 42. Daß der Bau der Flötzgebirge nicht der Sündfluth zugeſchrieben werden könne. §. 43. Beſchluß.

§. 1.

Alle dieſe bisher beſchriebenen Veränderungen der Oberfläche unſers Erdbodens ſind ein redender Beweis, daß die gegenwärtige Geſtalt deſſelben nichts weniger, als ewig, ſeyn könne, ſondern daß eine Zeit geweſen ſeyn müſſe, da ſolche nicht Statt gefunden. Die innere Geſtalt unſers Erdbodens, ſo weit wir in denſelben eindringen können, der Bau der Flötzgebirge, ja ſelbſt die innere Geſtalt der Ganggebirge, beſtätigen ſolches auf eine unläugbare Art. Dieſes ſind ſo viele Urkunden, deren Richtigkeit und beweiſende Kraft niemand in Zweifel ziehen kann, der nur des Gebrauchs ſeiner Sinne fähig iſt. Die Natur iſt immer geſchäfftig, immer wirkſam; ſie zerſtöret, löſet auf, ſetzet zuſammen, und ſchaffet vom neuen. Was ſie in den Gängen und Klüften, was ſie in der ganzen Reihe der zu unſerm Erdboden gehörigen Körper täglich im Kleinen vornimmt, das thut ſie in Jahrhunderten und von Jahrhunderten zu Jahrhunderten auch im Groſſen; und wer weis, ob ſie in jenem unermeßlichen Meere von Fixſternen, in einem verhältmäßigen Zeitraume, nicht eben ſo viele Sonnen zerſtöret, als ein rauher Wind am Sommerabend Inſecten eines Tages in das Meer ſtürzet. Doch wir wollen vorjetzo nur bey unſerm Erdboden ſtehen bleiben. So richtig der Schluß iſt, den man aus den täglichen Veränderungen deſſelben, wenn ſolche mit deſſen innerm Bau verglichen werden, auf die Zufällig-

Einleitung.

keit

keit ſeiner gegenwärtigen Geſtalt macht: ſo wird ſich doch daraus die Ewigkeit des Erdkörpers ſelbſt wohl ſchwerlich beſtreiten laſſen, obgleich die ſonſt verdienten Männer **Rajus** a) und **Pantoppidan** b) ſolches in eigenen Schriften zu thun bemühet geweſen. Es iſt ſolches auch nicht nöthig; denn es fehlet der Weltweisheit nicht an andern und ſichern Gründen die zufällige Beſchaffenheit der Welt auf eine Art erweislich zu machen, wowider ſich wenig erhebliches einwenden läſſet. Bey dem allen hat es doch weder in den ältern noch neuern Zeiten, ſelbſt in der Zunft der ſo genannten Weltweiſen, an Gelehrten gefehlet, welche die Ewigkeit der Welt in allem Ernſte zu behaupten geſucht. Es iſt hier der Ort nicht, eine vollſtändige Geſchichte dieſer Meynung zu liefern; doch kann ich nicht umhin, wenigſtens eines und das andere davon anzuführen.

§. 2.

Lehren verſchiedener Weltweiſen von der Ewigkeit der Welt.

Ocellus Lucanus, welcher die Lehren des **Pythagoras** vertheidigte, behauptete die Ewigkeit und Nothwendigkeit der Welt; und zwar aus der ſeltſamſten Urſache, die man nur hätte erdenken können, weil nämlich die Welt eine runde Figur und cirkelförmige Bewegung habe; ein Satz, welcher ſich nicht nur nicht beweiſen läßt, ſondern der auch ſo beſchaffen iſt, daß man nicht mit dem geringſten Schein von der Welt daraus behaupten kann, daß die Welt ewig und nothwendig ſey. **Plato** nennt die Welt einen ewigen Abdruck einer ewigen Vorſtellung in dem Weſen Gottes. Kann er alſo wohl geglaubt

a) Von der Welt Anfang und Ende.
b) Abhandlung von der Neuigkeit der Welt, aus dem Däniſchen überſetzt von **C. G. Mangel**, Koppenhagen und Leipzig, 1758 in 8.

geglaubt haben, daß ſie erſchaffen worden? Proclus, Strato von Lampſacus und Origenes ſollen gleiche Meynungen gehabt haben, wohin auch Almaricus gehöret, der das Unglück gehabt, daß man ſeine Knochen im Anfange des dreyzehnten Jahrhunderts auszugraben und zu verbrennen für nöthig befunden. Xenophanes, der Stifter der eleatiſchen Secte, ſoll gleichfalls die Ewigkeit und Nothwendigkeit der Welt behauptet haben. Was er für ein gründlicher Kopf geweſen ſeyn müſſe, erhellet daraus, daß er der Meynung war, die Erde beſtehe aus Luft und Feuer, und alle Dinge hätten aus der Erde, die Sonne und Sterne aber aus den Wolken ihren Urſprung genommen.

Ariſtoteles glaubte zwar die Ewigkeit, nicht aber die Nothwendigkeit der Welt, ſondern er hielt ſie vielmehr für eine Wirkung, welche Gott von Ewigkeit verrichtet habe, und die von ihm eben ſo wenig, als der Schatten von dem Körper getrennet werden könnte, worinnen er nebſt andern den Averreos und Avicenna zu Nachfolgern bekommen; ja faſt alle Schulweiſen hielten dafür, daß es kein Widerſpruch ſey, wenn man ſagte: die Welt ſey von Ewigkeit geweſen, und dennoch erſchaffen worden, indem die Ewigkeit einen andern Grund, als die Nothwendigkeit habe. Denn ſo gewiß es iſt, daß alles ewig ſeyn müſſe, was nothwendig iſt, ſo wenig folgt es, daß das nothwendig ſey, was ewig iſt, wovon man in der Metaphyſik des Herrn Barons von Wolf weiter nachleſen kann. Indeſſen ſieht doch ein jeder, daß es darum nicht genug ſey, dieſe Meynung für wahr zu halten, weil das Daſeyn Gottes dabey beſtehen kann, ſondern daß man andere Gründe anführen müſſe, wenn es mehr als eine bloße Hypotheſe ſeyn ſoll. Zugleich erhellet aber auch hieraus, daß man denen, welche mit dem Ari-

ſtoteles die Welt für ewig halten, zu viel thue, wenn man ſie für Atheiſten erkläret; ein Name, mit welchen man zu allen Zeiten und in allen Ländern deſto freygebiger geweſen, je mehr die Einfalt und Bosheit an den Urtheilen der Menſchen Theil genommen hat. Diejenigen können allein dieſen unglücklichen Titel in der Welt behaupten, welche mit dem berufenen Benedict Spinoza die Welt für nothwendig halten, wovon die Ewigkeit derſelben eine nothwendige Folge iſt. Denn dieſer wolte, welches kaum zu vermuthen iſt, ſo gar geometriſch demonſtriren, daß Gott und die Welt einerley ſey, und daß die Ausdehnung eine Eigenſchaft Gottes genennet werden müßte. Er iſt von vielen und auf ſo vielerley Art widerlegt, geſchimpft, geſcholten und verdammt worden, daß wir uns wohl nicht länger bey ihm aufhalten dürfen.

§. 3.

Cosmogenie der Phönicier.

Die Vernunft, oder wenn man lieber will, die Ueberlieferung, lehrete die allermeiſten alten Völker und ihre Weltweiſen, daß die Welt nicht von Ewigkeit her ſeyn könne, ſondern einmal einen Anfang gehabt haben müſſe, und faſt alle kamen darinn überein, daß das Ganze aus gewiſſen einfachen Theilen zuſammengeſetzet worden. Nur in der Beſtimmung dieſer anfänglichen Theile, und in der Art und Weiſe ihrer Zuſammenſetzung waren ſie verſchiedener Meynung, die ſie oft in ſinnbildliche Vorſtellungen einhülleten, und dadurch zu einer Menge ſeltſamer Phantaſien und wunderbarer Erdichtungen Anlaß gaben, welche zu nichts weniger geſchickt ſind, als uns einen, auch nur einigermaßen erträglichen Begriff von der erſten Bildung der Welt und insbeſondere unſers Erdbodens zu machen.

Die erſte Meynung iſt die Meynung der Phönicier, die uns von einem ihrer eigenen Geſchichtſchreiber,

ſchreiber, dem Sanchuniathon überliefert, und ſeiner Verſicherung nach, aus der Coſmogenie des Tautus genommen worden, ſo der Aegyptier Thoyt oder Hermes geweſen. Seiner Erzählung nach war nun das erſte Principium der ganzen Welt eine gewiſſe finſtere und geiſtige oder windige Luft, ein finſterer Luftgeiſt, und ein verworrenes, dickes und trübes Chaos, welche unendlich und ſehr geraume Zeit lang ohne alle Gränzen geweſen. Nachdem aber dieſer Geiſt ſich in ſeine eigenen Principia verliebet, ſo entſtund daraus eine Vermiſchung, und dieſe Verbindung wurde die Begierde oder Liebe genennet; und das war der Anfang der Bildung aller Dinge. Der Geiſt aber wußte und erkannte ſeine Hervorbringung nicht. Aus dieſer Vermiſchung des Geiſtes entſtund nun der Mót, woraus einige einen Leim machen, andere aber eine Fäulniß einer Miſchung; und daraus kam der Saame aller Geſchöpfe, und die Erzeugung der ganzen Welt. Es gab gewiſſe Thiere, die keine Empfindung gehabt hatten, aus welchen verſtändige Thiere entſtanden, welche man Zephoſamin, das iſt, die Betrachter des Himmels genennet, und deren Geſtalt eyförmig geweſen. Unmittelbar darauf, nebſt dieſem Mót, fingen die Sonne, Mond und Sterne an zu leuchten. Die Luft ward durch einen hohen Grad der Hitze der Erde und des Meeres erwärmet, woraus die Winde ſowohl als Wolken erzeuget wurden, und ſtarke Waſſergüſſe und Regen erfolgten. Nachdem aber dieſe Gewäſſer wieder abgeſondert, und durch die Sonnenhitze in die Höhe gezogen worden, ſind ſie in der Luft wieder zuſammen kommen, und an einander geſtoſſen, woraus Donner und Blitz entſtanden. Durch welches Gepraſſel in der Luft die oben gemeldeten verſtändigen Thiere erwacht, und über dem heftigen Schall in ſolches Schrecken gera-

then, daß ſie darüber, auf der Erde und im Meere, männlichen und weiblichen Geſchlechts, ſich zu bewegen angefangen.

§. 4.

Cosmogenie der Aegyptier.

Die Aegyptier hatten folgende Meynung: Bey dem erſten Anfange der Welt hat Himmel und Erde einerley Geſtalt gehabt, indem beyder Natur mit einander vermiſcht geweſen. Nachdem ſie aber mit der Zeit von einander abgeſondert worden, hat die Welt die geſammte Einrichtung erhalten, darinn wir ſie noch jetzo erblicken; da denn die Luft eine beſtändige Bewegung bekommen, wodurch die feurigen Theilchen derſelben in die oberen Gegenden aufgeſtiegen, da ſie ihrer Leichtigkeit wegen ganz natürlich ſich erhoben; woraus denn die ſchnelle Wirbelbewegung der Sonne und anderer Sterne entſtanden; die leimichte und trübe Materie aber, nachdem ſie ſich mit der feuchten vereiniget, fiel, vermöge ihrer natürlichen Schwere, auf einen Klumpen zuſammen. Bey beſtändiger Bewegung deſſelben durch innere Erſchütterungen entſtund aus den verſammleten wäſſerigen Theilchen das Meer, aus den feſtern aber die Erde, welche zwar im Anfange ſehr weich und feucht geweſen, nachdem ſie aber vermittelſt der Sonnenſtrahlen ausgetrocknet, ſo fieng die Oberfläche der Erde an, durch anhaltende Hitze in Gährung zu gerathen, wodurch einige feuchte Theile derſelben aufzuſchwellen anfiengen, und nach und nach zu faulen Beulen wurden, die mit dünnen Häuten umgeben waren. Dieſe feuchte Materie nun, nachdem ſie von der natürlichen Wärme fruchtbar gemacht worden, ſey des Nachts durch einen Reif, der aus der Luft herabgefallen, genähret, bey Tage aber durch die Sonnenſtrahlen immer härter und feſter gemacht worden, bis mit der Zeit die eingeſchloſſene Frucht zur völligen Reife gelanget, und endlich

endlich, nachdem die gedachten Häute ausgetrocknet und zerplatzt, allerley Arten der Geſchöpfe hervorgekommen; von welchen diejenigen, ſo den größten Grad der Hitze erhalten, geflügelt worden, und ſich aufwärts geſchwungen, diejenigen aber, die größtentheils aus wäſſerichter Materie beſtanden, ſich in das ihrer Natur gemäßeſte Element begeben, und Fiſche genennet worden, diejenigen endlich, in welchen die irdiſchen Theile überwogen, kriechende und ſonſt auf der Erde befindliche Thiere geworden. Nach Verlauf geraumer Zeit aber ſey die Erde theils durch die Sonnenhitze, theils durch die Winde immer mehr und mehr ausgetrocknet worden, folglich nicht mehr im Stande geweſen, einige große Thiere hervor zu bringen, die ihre verſchiedenen Arten durch Zeugung fortzupflanzen angefangen. Um aber dem Einwurf zu begegnen, der gegen die Möglichkeit der Hervorbringung lebendiger Geſchöpfe von der Erde gemacht werden könnte, beruft ſich unſer Schriftſteller auf die erſtaunliche Menge der Mäuſe, welche in dem obern Aegypten aus dem verfaulten Schlamm entſtehen ſollen, den der ausgetretene Nilſtrom zurück läßt. So ungereimt dieſes iſt, ſo hat doch Simplicius kein Bedenken getragen, zu behaupten, es ſey die moſaiſche Erzählung von der Schöpfung der Welt nichts anders als eine fabelhafte Ueberlieferung, die aus den Gedichten der Aegyptier genommen worden.

§. 5.

Beroſius giebt uns folgenden Bericht von der Cosmogenie der Chaldäer. Es iſt, ſchreibt er, eine Zeit geweſen, in welchen alles aus Finſterniß und Waſſer beſtanden, worinnen erſchreckliche Thiere von höchſt verſchiedenen Geſtalten erzeuget worden. Daß es damals Menſchen mit zween Flügeln; andere mit vier oder zwey Geſichtern; andere mit einem

Cosmogenie der Chaldäer.

Leibe und zween Köpfen, einem Mannskopfe und einem Weibeskopfe, auch beyderley Geburtsgliedern gegeben habe; andere Menſchen aber Bocksfüße und Hörner, noch andere Pferdefüſſe gehabt, oder aus den untern Theilen der Pferde, und den obern der Menſchen, in der Geſtalt der Hippocentauren beſtanden. Die Ochſen ſeyn mit Menſchenköpfen verſehen geweſen, Hunde aber mit vier Leibern, deren Hintertheile aus Fuchsſchwänzen beſtanden. Es habe Pferde gegeben, die Hundesköpfe gehabt, und Menſchen ſowohl als andere Thiere mit Köpfen oder Leibern von Pferden, und Schwänzen von Fiſchen; ingleichen andere lebendige Geſchöpfe, ſo die Geſtalten meiſt aller Arten der Thiere zugleich gehabt. Hiernächſt habe es Fiſche, Gewürm und Schlangen auch andere höchſt ſeltſame Thiere gegeben, die eine Miſchung fremder Geſtalten gehabt, deren Bilder in dem Tempel des Belus aufbehalten würden. Die oberſte Regiererinn aber ſey ein Weib, Namens Omoroca, geweſen, welches Wort im chaldäiſchen Thalath geheißen, griechiſch aber ſowohl das Meer, als den Mond bedeutet. Bey ſo bewandter Beſchaffenheit der Welt ſey Belus gekommen, und habe dieſes Weib mitten von einander getheilet, und aus der einen Hälfte die Erde, aus den andern aber den Himmel gemacht; die in ihr befindlichen Thiere aber ſeyn umgekommen. Jedoch füget er hinzu, daß dieſe Nachrichten von der anfänglichen Beſchaffenheit der Welt auf allegoriſche Art abgefaſſet worden, und damit ſo viel geſagt werde, daß, da die Welt noch feuchte geweſen, und Thiere aus derſelben erzeugt worden, der gedachte Gott Belus dem Weibe den Kopf genommen, die übrigen Götter aber ihren herabgefallenen Leib mit der Erde vermiſcht, und Menſchen daraus gebildet, die aber vernünftig, und der göttlichen Weisheit theilhaftig ſeyn.

ſeyn. Dieſer Belus nun, welcher Jupiter ſeyn ſoll, habe die Finſterniß zertheilet, indem er Erde und Himmel von einander geſchieden, und die Welt in Ordnung gebracht, wovon die Ungeheuer, ſo den Glanz des Lichtes nicht ertragen können, geſtorben. Darauf habe Belus, da er gewahr worden, daß die Erde ihrer Fruchtbarkeit ohnerachtet, leer und öde geweſen, einem der Götter Befehl ertheilet, ſich ſeinen eigenen Kopf abzuſchneiden, das daraus fließende Blut mit der Erde zu vermiſchen, und Menſchen, auch Thiere zu bilden, ſo die Luft vertragen könnten. Er ſelbſt aber habe die Sterne, Sonne, Mond und fünf Planeten, völlig zu Stande gebracht.

§. 6.

Cosmogenie des Orpheus.

Orpheus, dem von den Alten, und ſonderlich denen zwey gottesdienſtlichen Parteyen der Weltweiſen, der Pythagoräer und Platoniker ſehr große Ehrerbietung angethan wird, hat nicht alle geiſtliche und verſtändige Weſen, als ungedachte und unausſprechliche Dinge, gänzlich übergangen. Ob er gleich zu einem ſeiner Grundweſen aller Dinge einen Drachen angenommen, der beydes einen Ochſen- und Löwenkopf, zwiſchen beyden aber das Geſicht eines Gottes, und an ſeinen Schultern güldene Flügel gehabt: ſo giebt er doch vor, daß anfänglich der Aether oder Himmel von Gott ſey erſchaffen worden, der auf allen Seiten mit dem Chaos, oder einer finſtern Nacht umgeben geweſen, die alles, was ſich unter dem Aether befunden, bedecket habe, womit er anzeigen wollen, daß vor der Schöpfung lauter Nacht und Finſterniß geweſen. Er füget hinzu, daß ein gewiſſes unbegreifliches Weſen vorhanden geweſen, welches unter allen Dingen das höchſte und älteſte, ſowohl des Himmels als aller Dinge unter demſelben, ja der Schöpfer der ganzen Welt, ſey.

Die Erde ſey der Dunkelheit wegen, die ſie bedecket, ganz unſichtbar geweſen. Das Licht aber, ſo durch den Aether durchgebrochen, habe die ganze Schöpfung erleuchtet. Und dieſes alſo hervorgebrochene Licht ſey das oben gedachte höchſte unter allen Weſen, des Name, wie derſelbe vom Orakel geoffenbaret worden, Rath, Licht, und Quelle des Lebens heiße. Syrianus will vorgeben, daß Orpheus zwey Grundweſen behauptet habe, nämlich den Aether und das Chaos, wozu Simplicius noch ein drittes beyfüget, welches der Ordnung nach vor den beyden andern noch vorhergehet, nämlich die Zeit, das Maaß der fabelhaften Götterzeugung, nach welcher erſt der Aether und das Chaos zur Wirklichkeit gebracht worden. Es iſt auch noch zu bemerken, daß Orpheus, nebſt andern morgenländiſchen Lehrern, die Meynung von einem Weltey zuerſt unter den Griechen ſcheint eingeführet zu haben, die er vermuthlich unter den Aegyptiern gelernet, als welche unter dieſem Bilde die Welt vorgeſtellet.

§. 7.

Cosmogenie des Heſiodus und Anaximenes.

Des Heſiodus Theogonie, die zugleich eine Cosmogenie enthält, iſt etwas verworren; indem ſie zweymal vom Chaos anfängt, und alles mehr in poetiſcher als philoſophiſcher Ordnung vorträgt. Die Hauptſache in derſelben läuft darauf hinaus, daß im Anfange das Chaos zuerſt da geweſen, darnach die Erde, und endlich die Liebe als die ſchönſte unter den unſterblichen Göttern. Das Chaos habe den Erebus und die Nacht erzeuget, aus deren beyder Verbindung aber ſey der Aether und der Tag entſtanden. Hierauf bemühet er ſich die Scheidung des Himmels und der Sterne von der Erde, die Bildung der Berge, das Verſinken der Höhlen, und das Entſtehen des Meers aus dem Himmel und

der

der Erde zu beſchreiben. Doch wir haben eine ordentlichere und vollſtändigere Beſchreibung von dieſer alten Cosmogenie, welche Ariſtophanes ertheilet hat, woher er ſie auch mag genommen haben. Derſelbe meldet nun, daß anfänglich das Chaos, der finſtere Erebus, und der wüſte Tartarus da geweſen; aber weder Erde, noch Luft, noch Himmel. Die mit ſchwarzen Flügeln verſehene Nacht habe das erſte Ey von Wind in den weiten Schoos des Erebus geleget, aus welchen nach einiger Zeit die liebenswürdige Liebe hervorgekommen, die mit goldenen Flügeln, ſtarken Wirbelwinden gleich, geglänzet. Aus der Vermiſchung der Liebe mit dem Chaos seyn Menſchen und Thiere entſtanden. Vor der Zeit, ehe die Liebe alles vereiniget, ſeyn keine Götter da geweſen; aus dieſer Vermiſchung aber aller Dinge mit einander ſeyn ſowohl Himmel und Erde, als auch das ganze Geſchlecht der unſterblichen Götter entſtanden.

Anaximenes gab vor, daß eine unendliche Luft der erſte Urſprung aller Dinge ſey, daß aber dieſe daraus entſtandenen Dinge insgeſammt endlich ſeyn, auch dereinſten wieder darein zurück kehren werden. Seiner Meynung nach ſind alle Dinge aus einer allmähligen Verdickung und Verdünnung dieſer Luft entſtanden; Erde, Waſſer und Feuer ſind zuerſt hervorgebracht worden, hernach die übrigen Theile der Welt. Wobey er vermeynet, daß die Bewegung ewig ſey; daß die Hitze der Sonne von ihren ſchnellen Lauſe entſtehe; daß die Luft die Welt zuſammen halte, wie die Seele, welche er auch für Luft gehalten, den menſchlichen Leib erhalte.

§. 8.

Leucipp, Democrit und Epicur ſetzten alle Zahlen, Verhältniſſe, Harmonien, Ideen, Qualitäten und elementariſche Geſtalten beyſeite. Es er- Cosmogenie des Leucipp,

Democrit, und Epi- cur.

griff ſie ein phyſikaliſcher Eifer, welcher verurſachte, daß ſie dieſes alles als ein mühſam erſonnenes Nichts verwarfen, und den rühmlichen Entſchluß faßten, die Körper ſelbſt zu unterſuchen, von denenſelben phyſiſch und mechaniſch zu philoſophiren, und alles aus der Figur, Größe und Lage der Theile herzuleiten. So rühmlich, ſo vernünftig und lobenswürdig dieſer Entſchluß war, ſo ſehr iſt es zu beklagen, daß ſie ihr Vorhaben nicht mit beſſerm Erfolge bewerkſtelliget haben. Denn die Lehre des Leucipp und Democrit von dem Urſprunge der Welt, war folgende. Sie nahmen die Atomos zum erſten Grunde aller Dinge an. Dadurch verſtunden ſie eine unbeſchreibliche Menge untheilbarer Theilchen von verſchiedener Größe und Geſtalt. Dieſe hätten ſich von ohngefähr und ohne alle Beſtimmung einer Abſicht von Ewigkeit her in einem unermeßlichen Raume bewegt, wodurch es denn geſchehen, daß ſie endlich dergeſtalt zuſammengekommen, und aneinander angeſtoſſen, daß durch ihre Verwickelung und Verknüpfung ein Chaos von allen Arten der Theilchen entſtanden; weil aber ihre Bewegung beſtändig fortgedauret, ſo wären durch die beſtändige Bewegung, Druck und Gegendruck derſelben ein oder mehrere Wirbel entſtanden, darinnen nach verſchiedenen Verbindungen und Auflöſungen dieſelben Theilchen endlich in die gegenwärtige Geſtalt und Verknüpfung gerathen wären. Man ſieht ſogleich, daß die ganze Sache einer Fabel ähnlicher, als einer wahren Geſchichte iſt; aber man muß doch geſtehen, daß es eine Fabel ſey, dabey man ſich eine Vorſtellung machen kann, da hingegen die Coſmogenien der meiſten alten Weltweiſen Gedichte ſind, welche aus lauter leeren Worten, und ſeltſamen Abentheuern beſtehen. Gaſſendus und Carteſius haben beyde ihr phyſicaliſches Lehrgebäude nach den

Gründen der Atomiſten abgefaſſet, wiewohl ſie in einigen Stücken unterſchieden ſind, da z. E. Gaſſendus den leeren Raum behält, welchen Carteſius verwirft. Sonſt ſcheinet in denen Atomis nichts Ungereimtes zu ſeyn, wenn man dadurch die allerkleinſten Theilchen des Körpers verſteht, welche eine unveränderliche Figur und Größe beſitzen; aber daß dieſe Atomi eine Bewegung haben, ohne dieſelbe bekommen zu haben, und daß dadurch alle Körper in der Welt entſtanden ſind, wird wohl ſo leicht niemanden wahrſcheinlich vorkommen. Man darf nur die Hervorbringung der Thiere und des menſchlichen Geſchlechts nach dem epicureiſchen Lehrbegriffe betrachten, ſo wird man vollkommen davon überzeuget werden. Denn ſie behaupten, die neugebildete Erde habe den Saamen, und die Anlage aller Dinge enthalten. Da nun die Sonne mit ihrer Hitze auf die feuchten Gegenden gewirket, wären Blaſen entſtanden, worinnen als in Mutterleibern die anfänglich unvollkommenen Früchte gebildet worden; hierauf wären ſie nach erlangter Reife hervorgebrochen, und die Natur hätte für ihren Unterhalt geſorgt, indem viele mit Milchſaft angefüllte Blaſen, wie kleine Brüſte entſtanden wären; welche Fruchtbarkeit in der erſten Jugend der Natur niemand befremden dürfe, der bedächte, was für eine Menge kleiner Thiere und Ungeziefers noch täglich auf dieſe Weiſe ausgebrütet würde. Mit der Zeit aber ſey endlich der Saame der Erde erſchöpft worden, daher dieſelbe, gleich einer Frau, nach zurückgelegten Gebährungsjahren aufgehöret, gröſſere und vollkommenere Thiere auf dieſe Art hervorbringen, als welches nun durch die Vermiſchung beyderley Geſchlechtes geſchehe.

§. 9. Zeno

§. 9.

Coſmogenie des Zeno und Pythagoras.

Zeno, der Urheber der ſtoiſchen Secte ſoll folgende Meynung von dem Heraclitus entlehnet haben. Die Welt werde nach Verfließung gewiſſer Zeitläufte wechſelsweiſe durchs Feuer aufgelöſet, und hernach wieder aufs neue daraus hervorgebracht. Gott ziehe alle Dinge in ſich, oder verſchlinge dieſelben durch ſolche allgemeine Entzündung, und bringe ſie hernach wieder aus ſich ſelbſt hervor. In dieſen auf einander folgenden Entzündungen ſollen nun, dieſer Meynung nach, nicht allein die übrigen Theile der Welt, ſondern auch die geringern Götter in die höchſte Gottheit, das iſt, in die verſtändige feurige Seele, oder das Grundweſen der Welt, zerſchmelzt werden; welches göttliche Weſen in ſolchem Zeitlauf in ſich ſelbſt ruhe, ſeine Vorſehung betrachte, und ſich mit ihm anſtändigen Gedanken beſchäfftige, bis es die Welt aufs neue hervorbringt. Welche Erneuerung Zeno alſo beſchreibt: Wenn Gott noch allein iſt, ſo verändert er die ganze Subſtanz, aus Feuer erſtlich in Luft, und hernach in Waſſer. Wie nun in einer Pflanze der Saame enthalten iſt, ſo laſſe Gott, als der Grundſaame der ganzen Welt, in dieſe Feuchtigkeit ſolchen Saamen, der vermögend ſey, bequeme Materie zur Zeugung alles deſſen, was entſtehen ſolle, hervorzubringen; daß die gröbern Theile dieſer wäſſerigen Materie ſich ſetzen und die Erde machen, die feinere aber die Luft, und die allerfeinſten das Feuer. Wenn nun auf ſolche Weiſe die vier Elemente gezeuget worden, ſo entſtehen aus ihrer Vermiſchung Pflanzen, Thiere, und alle andere Arten der Dinge.

Pythagoras, ein Philoſoph und tiefſinniger Mathematicus, welcher ſich in die Geheimniſſe der Zahlen verliebt hatte, und deſſen angenehmſte Be-

ſchäfftigung war, zu unterſuchen, wie durch eine Reihe unendlicher verborgner Zahlen, ein krumm geflochtner Zug zu meſſen ſey, hat ſich eine recht mathematiſche Coſmogenie verfertiget. Denn er ſieht die Zahlen als Gründe aller Dinge an, und erkläret daher die Hervorbringung der Welt auf folgende Weiſe. Die Monas und Dyas wären die zwo Quellen aller Zahlen, woraus Puncte entſtünden, aus Puncten Linien, aus Linien Flächen, und aus den Flächen die Körper, deren Elemente, Feuer, Erde, Waſſer und Luft wären, die ſich in beſtändigen Veränderungen befinden, und woraus die Welt gebildet worden, die belebt, verſtändig und kugelrund ſey, in der Mitte aber die Erde enthalte, welche ein runder und bewohnter Körper ſey. Dabey lehrete er, daß die Welt aus Feuer und dem fünften Elemente entſtanden ſey, und gleich wie es in der Geometrie nur fünf Körper gäbe, welche man regelmäßig nenne, ſo ſey die Erde aus dem Cubo, das Feuer aus dem Tetraedro, die Luft aus dem Octoedro, das Waſſer aus dem Jcoſaedro, und die Spähre der ganzen Welt aus dem Dodecaedro hervorgebracht worden.

§. 10.

Carteſii Lehrgebäude von der Schöpfung.

Alle dieſe angeführten Meynungen von dem Urſprunge der Welt haben zu unſern Zeiten wenig oder gar keine Anhänger gefunden, da uns Moſes eine weit begreiflichere und deutlichere Nachricht von der Bildung der Welt aufbehalten hat. Allein, zum Unglück hat man ſie für zu kurz und unvollſtändig gehalten, als daß man die Art und Weiſe, wie eines aus dem andern entwickelt worden, aus Moſis Urkunde hinlänglich kennen lernen ſollte. Man nahm ſich die Freyheit, die Lücken, welche man bey ihm zu finden glaubte, auszufüllen: und dieſer verbindlichen Bemühung haben wir eine Menge

ge von Welt- und Erdtheorien oder vielmehr ſüßen Träumen zu verdanken, welche uns von dem Witze ihrer Urheber theils gute, theils mittelmäßige, theils aber auch ſchlechte Begriffe machen.

Carteſius iſt unter den Chriſten der erſte geweſen, der eine zuſammenhangende Geſchichte von der Bildung der Welt zu verfertigen, oder vielmehr zu erdichten, geſucht hat. Allein, er ſuchte mehr ſelbſt eine witzige Vorſtellung von der Schöpfung zu erfinden, als die von Moſe ertheilte Beſchreibung zu erklären. Wir müſſen uns mit ihm einen groſſen Klumpen von diamantener Härte einbilden, welchen Gott durch ſeine Allmacht zerſchmettert und in Stücken geſchlagen, zugleich aber auch eine Bewegung hineingebracht, wodurch es denn geſchehen, daß ſich die Theilchen dieſer Materie heftig an einander zu reiben angefangen, durch welches Reiben die Ecken derſelben allenthalben abgeſtoßen worden, bis daß endlich eine ganze Menge kleiner Kügelchen daraus entſtanden; die abgeſtoßenen Ecken wären ferner theils groß, theils aber nur wie zarte Stäubchen geweſen, und dieſes ſind drey Elemente. Er behauptete ferner, daß einige dieſer kleinen Stücke, ſo aus den Winkeln der runden Theilchen entſtanden, nothwendig eine ſehr winklichte Geſtalt hätten haben müſſen, und daher zur Bewegung nicht ſo bequem, hingegen ſehr geſchickt geweſen wären, an einander hängen zu bleiben. Aus dem erſten Elemente, ſo die zarte Materie iſt, welche von den Winkeln der größern Theilchen abgeſtoßen worden, ſey die Sonne und alle Fixſterne entſtanden. Das zweyte Element, welches aus runden Theilchen beſtehet, hätte der Himmelsluft ihren Urſprung gegeben, und die eckichten Theilchen, die das dritte Element ausmachen, welche zur Bewegung unbequemer wären, hätte der Erde, den Planeten und Kometen den Urſprung

gegeben. Das andere Element, oder die Himmelsluft, bewegte ſich in einem ſehr ſchnellen Wirbel, davon die Sonne der Mittelpunct wäre; die Planeten ſchwömmen insgeſammt in dieſem Wirbel der himmliſchen Materie, und ſähen ſich daher genöthiget um ſie herumzulaufen. Dergleichen Wirbel beſände ſich nicht allein um die Sonne, ſondern auch um einen jeden Fixſtern, und weil er es für eine ausgemachte Wahrheit hielt, daß es in der Welt keinen leeren Raum gäbe, ſo behauptete er, daß ſich dieſe verſchiedenen Wirbel an einander drückten, und dadurch an den Enden, wo ſie einander berührten, platt würden; bewegte ſich nun an dem Ende eines nahe angränzenden Wirbels ein Planet, ſo hätte dieſer es ohnmöglich vorher ſehen können, daß ſein Wirbel von dem unſrigen platt gedrückt worden wäre: daher geſchähe es denn, daß er das Unglück hätte, in unſern Sonnenwirbel zu kommen, darinnen er ſich genöthiget ſähe, mit den andern Planeten um die Sonne herumzulaufen; und ein ſolcher neuer Gaſt aus einer andern Welt würde in der unſrigen ein Komet genennet.

Carteſius behauptete ferner, die Erde ſey urſprünglich ein Stern geweſen, deſſen Wirbel an den Wirbel der Sonne geſtoßen, nach und nach aber ſey dieſelbe überzogen, und mit Flecken bedeckt worden, die auf ihrer Fläche, eben ſo wie der Schaum auf einem ſiedenden Topfe, entſtanden wären. Dieſe Flecken hätten von Zeit zu Zeit zugenommen, und wären dicker geworden, wodurch denn dieſer Stern ſein Licht, und zugleich ſeine Wirkſamkeit verlohren hätte; die Bewegung des Erdwirbels wäre immer ſchwächer, und endlich unvermögend geworden, dem Strome des benachbarten Sonnenwirbels zu widerſtehen, daher ihn die Sonne um ſich herum geriſſen,

und ihn gezwungen, der Bewegung ihres Wirbels zu folgen.

§. 11.

Burnets Lehrgebäude.

Thomas Burnet, ein gelehrter Engländer, hat uns in einem eignen Buche c) die Geſchichte der Erde bey ihrem Urſprunge erzählt. Er hat, ohne von dem Urſprung der ganzen Welt zu handeln, welcher ſeiner Meynung nach, lange vor der von Moſe erzählten Schöpfung gebildet worden, ſich bloß auf die Bildung unſerer Erde eingeſchränkt. Er meynt, daß dieſelbe aus einem Chaos oder verworrenen Haufen von allerhand Körpern auf folgende Weiſe entſtanden ſey. Die erſte Veränderung die vorgegangen wäre, hätte darinn beſtanden, daß ſich die ſchwerſten und gröbſten Theile gegen den Mittelpunct der Erde geſenkt, wo ſie mehr und mehr zuſammen gedrückt und ſtufenweiſe verhärtet worden wären. Der Ueberreſt der Maſſe, der oben geſchwommen, habe ſich gleichfalls aus dem Grunde der Schwere in zwo beſondere Arten flüßiger Materien abgetheilet, indem die leichteſten und wirkſamſten Theilchen ſich nach und nach von den übrigen losgearbeitet, aufwärts geſtiegen, und die Luft hervorgebracht, dahingegen die andern gröbern auf der Erdfläche zurück geblieben, und das Waſſer ausgemacht hätten. In dem Waſſer hätten ſich wieder ölige Theilchen befunden; auch dieſe hätten ſich über das Waſſer erhoben, und wären oben geſchwommen. Ferner giebt er vor, die Luft ſey noch dick, grob und finſter geweſen, der vielen irdiſchen Theile wegen, die darinnen noch geſchwommen, nachdem die gröbern niedergeſunken, die ihrer Schwerer halber ſolches geſchwinder gethan. Da nun dieſe kleineren und leichteren Theile, ſo anfangs zurücke geblieben,

c) Theoria Telluris ſacra.

ben, ſich auch ſenken müſſen, aber langſamer, und in mehrer Zeit; in ſolchen Herabſteigen aber an die ölichte Feuchtigkeit gekommen, über der Tiefe oder dem geſammleten Waſſer: ſo habe dieſelbe ſie verwickelt, und ihr weiteres Herabfallen gehindert; worauf ſie daſelbſt mit dieſem fetten Weſen vermenget worden, und eine Art von Schleim, oder fette, ſaftige und leichte Erde ausgemacht, die über der Fläche der Waſſer ausgebreitet geweſen. Dieſe dünne und zarte Schaale von Erde habe nach und nach zugenommen, nachdem die kleinen irdiſchen Theile, welche in der Luft geweſen, daſelbſt anlangen können; indem einige einen langen Weg aus der obern Gegend gehabt, andere aber ſehr leicht geweſen, folglich lange auf und nieder geflogen, ehe ſie ſich losmachen und herab ſinken können. Nachdem ſie aber endlich alle daſelbſt angekommen, und ſich mehr und mehr mit der ölichten Feuchtigkeit vermenget; haben ſie dieſelbe ganz eingeſogen und ſich einverleibet, wodurch ſie ſteifer und feſter geworden, daß ſie mit derſelben einen Körper ausgemacht; welches dann die erſte feſte und dauerhafte Subſtanz geweſen, ſo über der Fläche des Chaos entſtanden, und endlich eine bewohnbare Erde geworden, dergleichen die Natur vorgehabt. Und eine ſolche Erde, meynet er, müſſe allen Abſichten einer angehenden Welt gemäß ſeyn. Denn was könne wohl ein bequemerer Pflanzgarten für Gewächſe und Thiere ſeyn, als ein Feld von ſolcher Art und Bildung, das aus einer zarten und leichten Erde beſtanden, die mit gutem Saft angefüllet, auch ohne Widerſtand geweſen, gegen die Wirkung der Sonne, oder was für andere wirkende Weſen der Urheber der Natur, zur Hervorbringung der Dinge auf der neugemachten Erde verordnen mögen; die alſo den alten Beſchreibungen des urſprünglichen Schleimes

und Erdreiches vollkommen gemäß iſt. Ich darf nicht vergeſſen, daß Burnet die Erdaxe, vor der Sündfluth, auf die Fläche der Ekliptik rechtwinklig ſtellet, daß er der Erde damals eine eyrunde Geſtalt giebt, ſo, daß ihre Spitzen die beyden Pole abgegeben. Vor der Sündfluth ſey weiter kein Regen gefallen, als unter den Polen, oder um dieſelben. Von beyden Polen aber wären Flüſſe gekommen, und hätten die weiten Strecken der gemäßigten Erdſtriche bewäſſert. Unter der äußerſten Erdrinde hätte ſich eine große Sammlung von Waſſern befunden u. ſ. f.

§. 12.

Whiſtons Lehrgebäude.

Wilhelm Whiſton d), ein gelehrter und berühmter Engländer hat uns in ſeiner neuen Erdtheorie alle Hauptveränderungen der Erde aus der Kometenlehre begreiflich zu machen geſucht. Seine Meynung iſt nicht nur in England mit vielem Beyfall aufgenommen worden, ſondern hat auch, außer dem Herrn Dethlev Cluver, an dem Herrn Heynen einen recht eifrigen Vertheidiger gefunden. Man glaubt von dieſer whiſtoniſchen Theorie, daß ſie unter allen übrigen mit den Worten Moſes auf das genaueſte übereinkomme, welches ſehr zu bewundern iſt, da ihr Verfaſſer das Unglück hat, unter die Ketzer gezählt zu werden: ja dieſe vermeynte große Uebereinſtimmung der Schrift mit der Meynung unſers Engländers macht, daß zu beſorgen iſt, man werde ihr mehr Gewißheit beylegen, und ſie weiter zu treiben ſuchen, als Whiſton ſelber gethan haben würde.

Whiſton iſt mit Burneten darinnen einig, daß die Hervorbringung der Erde eine bloße Verſetzung derſelben in den gegenwärtigen Zuſtand gewesen

d) A new Theory of the Earth.

weſen ſey. Sie hätte nämlich vorher ein wüſtes Chaos vorgeſtellet, und wäre, ohne ſich um die Axe zu drehen, beynahe in einem Jahr um die Sonne herum gelaufen. Sechs ſolcher Jahre wären nöthig geweſen, aus einem verwirrten Klumpen einen ſolchen Planeten zu machen, wie wir ihn vor uns ſehen. Im erſten Jahre hätte die Erde einen ausgebrannten Kometen vorgeſtellt, und wäre alſo wüſte und leer geweſen; weil ſich aber die gröbſten Theilchen ihrer Dunſtkugel nach dem Kerne des Kometen herunter geſenkt hätten, ſo wäre er mit Waſſer umgeben, und folglich die Luft dergeſtalt von Dünſten gereiniget worden, daß es die Sonne auf der Erde helle machen können, ob ſie ſchon noch wegen der in der Atmoſphäre befindlichen Dünſte, wie es bey trübem Wetter zu geſchehen pfleget, ſelbſt nicht hätte können geſehen werden. Im andern Jahre wären noch immer mehr Dünſte herunter gefallen, doch aber noch ſo viel zurück geblieben, daß man die Sterne nicht hätte ſehen können. Im dritten Jahre wäre das auf die Erde gefallene Waſſer gegen die niedrigſten Oerter herabgelaufen, woraus dann Teiche entſtanden: denn die großen Weltmeere ſollen erſt in der Sündfluth ihren Urſprung genommen haben. Weil ferner die Sonne durch die von Dünſten gereinigte Luft aufs Land geſchienen, ſo wären Pflanzen und Kräuter auf der Erde hervor gewachſen. Im vierten Jahre ſoll die Luft ganz heiter und klar geworden ſeyn. Im fünften und ſechſten Jahre wären Thiere und Menſchen hervorgebracht worden.

§. 13.

Leibnitz e) muthmaßete, als die Allmacht anfangs das Licht von der Finſterniß abgeſondert hat, habe

Leibnitzens Lehrgebäude.

e) Theodicée §. 244 f. und in der Protogaea.

habe die Materie, welche die Erde ausmachet, größtentheils gebrannt, ſo, daß die Erde anfangs ein Fixſtern geweſen ſey, den aber die Verbrennung mit einer dunkeln Rinde überzogen habe. Die Rinde ſey glasartig geweſen: alſo ſey der Grundzeug der Erde Glas, und der Sand ſey nichts anders als Stücken deſſelbigen, daraus nachgehends durch die Vermiſchung mit Salzen, und durch den Umlauf des Waſſers und der Dünſte verſchiedene Arten von Erde entſtanden wären. Ferner glaubte er die Feuchtigkeit, welche durch die Kraft des Feuers in die Luft erhoben war, ſey nach Erkaltung der Rinde wiederum zuſammen gefloſſen, und dadurch eine Art von wäſſerichtem Weſen entſtanden, wie dasjenige, welches kaliſche Salze aus der Luft an ſich ziehe (oleum per deliquium). Dieſes habe ſich mit den feuerbeſtändigen Salzen vereiniget und die See ausgemachet. Die See habe vor dieſem einen großen Theil der Länder bedecket, die jeßo über das Waſſer erhoben ſind, und ſey vormals über die höchſten Berge gegangen, bis daß die Rinde der Erde, die an den meiſten Orten hohl war, durch die ausdehnende Kraft der Dünſte, die in dieſen Höhlen eingeſchloſſen waren, durch das Gewicht des Waſſers, und vielleicht auch durch Erdbeben, zerbrochen ſey; hieraus ſcheint er, wenigſtens in dem erſten Entwurfe dieſer Muthmaßungen, herzuleiten, warum ſo viele Muſcheln und andere Körper, die eigentlich aus der See kommen, auf den Bergen gefunden werden. Ferner glaubet er, da die See anfangs den höchſten Bergen gleich geſtanden, ſo ſey ſie durch die geöffneten Riſſe ins Innerſte des Abgrundes gedrungen, und dadurch ſey ein großer Theil der Erde trocken geworden; doch geſteht er, daß viele Veränderungen auf der Oberfläche der Erdkugel vorgefallen ſind, die man der allgemeinen Sündfluth,

fluth, und andern großen Ueberſchwemmungen zuſchreiben müſſe.

Dieſe Gedanken des großen Leibnitz kann man höchſtens für nichts weiter, als für ungegründete Muthmaßungen anſehen, weil Moſes uns dazu nicht die geringſte Anleitung giebt, und die Vernunft uns hierinnen gar keine Hülfe leiſten kann; gegentheils lehret uns unſere Kenntniß der göttlichen Weisheit und Allmacht, daß er ſich unzählich vieler andern Mittel hat bedienen können, das Licht von der Finſterniß, und das Waſſer vom Trockenen zu ſcheiden, ja, daß Gott ſelbſt dieſes Werk unmittelbar durch den Wink ſeines Willens verrichten können. Indeſſen wollen wir die Nachricht, die Moſes uns von den Werken der Schöpfung giebt, damit vergleichen. Dieſe Verbrennung muß den erſten Tag, oder doch nach demſelbigen geſchehen ſeyn, denn damals ward das Licht von der Finſterniß geſchieden: ſie muß ſelbſt nach dem dritten Tage vorgefallen ſeyn, denn den vierten Tag wurden erſt Sonne, Mond und Sterne gemachet, und es war die Erde damals noch ein Fixſtern, und alſo mußte ſie unter die Werke des vierten Tages gerechnet worden; aber nach der heiligen Geſchichte iſt die Abſonderung des Trockenen vom Waſſer ſchon den dritten Tag geſchehen, da doch nach Leibnitzen dieſe Abſonderung nach dem Verbrennen erfolget iſt. Ferner ſind die Seethiere, worunter man die Muſcheln wohl unſteitig zählen muß, nach dem Moſes geſchaffen worden, als die See vom Trockenen abgeſondert war; Leibnitz aber ſcheint ſie ſchon für zuvor geſchaffen anzunehmen, weil bey Zerbrechung der glasartigen Rinde der Erdkugel, die See in das Innerſte des Abgrundes gedrungen, und dadurch ein großer Theil der Eree trocken geworden ſeyn ſoll; denn er hält die Muſcheln und andere Seegeſchöpfe, die um

die Berge und darauf gefunden werden, für Beweisthümer von dem erſten Einſturze der Erdrinde. Auch findet man auf den Gipfeln der Berge nicht nur Muſcheln und Stücke von Seethieren, ſondern auch Abdrücke von Pflanzen und Knochen von Landthieren, ſo, daß die See über dieſen Bergen muß geſtanden haben, nachdem die Kräuter und Thiere ſchon vorhanden waren. Doch muß man geſtehen, daß Leibnitz in ſeiner Protogæa, wie Herr Scheid ſie herausgegeben hat, die Muthmaßung etwas weiter ausgeführet, und wenigſtens vom Urſprunge der Muſcheln, die ſich auf der Berge Gipfeln finden, keine ausdrückliche Erwähnung gethan hat, als ob ſolche von der Einſtürzung des Erdrinde zurück geblieben wären, ſondern er ſcheint dieſelben mehr der Sündfluth zuzuſchreiben: wodurch die letzt erwähnte Schwierigkeit meiſtens verſchwindet; alsdann aber wird ſeine Meynung von der Sündfluth ungegründet, und ſtimmt mit dem Lehrgebäude Burnets überein.

§. 14.

Lehrgebäude des Moro.

Anton Lazarus Moro f) bahnte ſich einen ganz neuen Weg. Da Gott, ſagte er, die Weltkugel erſchaffen gehabt, ſey ſolche um und um mit ſüßen Waſſern umgeben geweſen; den zweyten Schöpfungstag blieb dieſes Waſſer 175 Klafter tief. Die Erde blieb damals rund, und beſtund aus einer bloßen ſteinichten Rinde; ehe aber die Waſſer alle davon geſchieden waren, ſo entzündete ſich das Innerſte der Erde, und das Feuer ſtieß die ſteinerne Oberfläche der Erde in die Höhe: daraus entſtanden Berge; dieſe Berge zerſprungen zum Theil, und wurden zu kleinen Stücken und Staube: aus dieſen Materien wurde Erde, Sand, Thon, Metalle, Mine-

f) Unterſuch. der Veränder. des Erdbod.

Mineralien ꝛc. Ein Theil derſelben lief in das noch vorhandene Waſſer, theils flogen ſie in die Luft, und verurſachten hernach den ſalzigen Geſchmack der Waſſer. Durch das viele und lange Auswerfen dieſer Berge wurde endlich dieſer Materie ſo viel, daß ſie über das Waſſer hervor ragte. Das Feuer gieng weiter, und ergriff auch dieſe von ihm ſelbſt verurſachten Erdſchichten, und machte wieder neue Berge daraus, welche diejenigen ſind, die aus puren Erdſchichten beſtehen. Auch dieſe Berge müſſen mit den andern geſellſchaftlich mehrere Materie auswerfen, wovon wieder neue Erdſchichten werden; es entſtanden Inſeln, Halbinſeln; alles war noch ohne Pflanzen; das Waſſer wird aber immer ſalziger. Die letzte ausgewokfene Erde iſt fruchtbarer Art, und bringt Erd- und Seegewächſe hervor. Nachdem alſo Nahrung für Thiere vorhanden war, ſo wurden zuerſt Meerthiere hervorgebracht: ein Theil dererſelben entſtand in weicher Erde, ein Theil in Sande, ein Theil in Thon, andere in Steinen. Das trockne Land wurde mit Kräutern bedeckt, und endlich brachte es Thiere und Menſchen. Es entſtanden immer mehr feuerſpeyende Berge, folglich wurde mehr feſtes Land, und das Waſſer wurde immer mehr und mehr eingeſchränket; hierbey kann es vollends ſo ſalzig geworden ſeyn. Weil die letztern Berge aus Erde beſtanden, in welcher keine Seekörper mehr waren, ſo konnten ſie auch keine Seekörper mit herauf bringen. Endlich erfand man in der Folge der Zeit allerley Künſte und Vortheile, das Meer je mehr und mehr einzuſchränken, worzu eine Menge neu entſtandener Inſeln und Halbinſeln vieles mit beytrug. Manches trocknes Land blieb lang Zeit in ſeinen Umſtänden, ohne daß eine andre Erdſchicht darauf kam. Dieſes Land trug alſo Pflanzen und Bäume, und

Thiere, die wir jetzo, wenn wir ſie ausgraben, für fremde erkennen; und ſo blieb dieſer Erdboden.

§. 15.

Linnäi Muthmaßung.

Vor nicht gar langer Zeit hat der große Kräuterkenner Linnäus eine artig ausgedachte Muthmaßung von den Veränderungen auf der Oberfläche der Erde vorgetragen. Wir wiſſen aus der heil. Schrift, daß Adam und Eva durch Gott in den Luſtgarten Eden geſetzet worden, und daß Adam daſelbſt den Thieren, die der große Schöpfer zu ihm gebracht, Namen gegeben hat. Von jeder Art von Thieren, von jeder Art von Pflanzen, ſind nach des Linnäi Gedanken, nur zwey Stücke, ein Männchen und ein Weibchen, geſchaffen, und ſelbſt nur ein einiges Thier und eine einzige Pflanze von denenjenigen, welche beyde Geſchlechter zugleich beſitzen. Ferner ſetzet er, die ganze Oberfläche der Erde ſey im Anfange mit Waſſer bedecket geweſen, bis auf eine einige Inſel, die ſich über das Waſſer erhoben, und Menſchen, Thieren und Pflanzen einen bequemen Wohnplatz gegeben habe. Dieſes mußte ſo ſeyn, weil ſonſt Adam keine Herrſchaft über die Thiere hätte ausüben, ihnen keinen Namen geben, und keinen Nutzen von ihnen erhalten können, wenn ſie außer ſeiner Gewalt, und in dem Bezirke des Paradieſes geweſen wären. Weil nun die Inſekten auch gegenwärtig ſeyn mußten, und dieſe nicht ohne Pflanzen, Bäume und Kräuter leben konnten, da jede Pflanze eine beſondere Art Inſekten Unterhalt verſchaffet, ſo mußten auch alle Pflanzen, Bäume u. ſ. f. im Paradieſe, und alſo auf der Inſel gefunden werden, deſto mehr, weil es Vögel giebt, die nur Beeren und andere Theile der Gewächſe freſſen, da ſich andere nur von Inſekten nähren. Hätte ſich das Land vom Anfange ſo weit erſtrecket als jetzo, ſo wäre es für Adam beſchwerlich und ſelbſt

unmöglich geweſen, jede Art zu finden, weil ſie ſich, nach ihrer angebohrnen Neigung ſogleich auf den ganzen Erdboden würden ausgebreitet haben. Ueberdieſes iſt es nicht leicht zu glauben, daß der allweiſe Gott, der in allen ſeinen Werken eine ſo genaue Verhältniß in Acht genommen hat, die ganze Erde mit Thieren erfüllet hätte, die er bald darauf, einige wenige ausgenommen, durch die Sündfluth umbringen wollte. Hierauf betrachtet Linnäus die Erde ſelbſt, und glaubet Spuren zu finden, daß die Sache wirklich ſo vorgegangen ſey. Er glaubet, die Erfahrung lehre es, daß das Land von Zeit zu Zeit zu Zeit zunimmt, die See aber verliert; dieſes beweiſt er aus Wahrnehmungen, die in Bothnien, Dalland und Gothland ſind bemerket und größtentheils ſchon in der vorigen Abtheilung von mir angeführet worden. Linnäus ſahe leicht, daß man ihm einwenden würde, jede Pflanze, jedes Thier erfordere, um fortzukommen, ſeinen eigenen Himmelsſtrich und Boden, da ſie doch hier alle in einer kleinen Jnſel beyſammen wären; er glaubt aber dieſer Schwierigkeit damit aus dem Wege zu gehen, daß er zum voraus ſetzet, das Paradies habe unter dem Aequator gelegen, und einen hohen Berg gehabt, weil ein Berg ſo viel mehr Kälte beſitzt, als er ſich höher erhebt, wie aus den Gipfeln der Berge erhellet, die beſtändig mit Schnee bedecket bleibet. So können auf einem Berge unter dem Aequator die Pflanzen wachſen, und die Thiere leben, die ſonſt nur in Lapland fortkommen würden, welches mit Tourneforts Erfahrung übereinſtimmet, der am Fuße des Berges Ararat, die in Amenien gemeinen Pflanzen ein wenig höher, wie diejenigen, die in Jtalien wachſen, antraf; als er noch höher kam, diejenigen fand, die um Paris zu ſehen ſind, um den Gipfel, die ſchwediſchen

Pflanzen; zu oberſt, wo alles mit Schnee bedeckt iſt, zeigeten ſich die Pflanzen, die ihren natürlichen Platz auf den ſchweizeriſchen und lapländiſchen Alpen haben.

§. 16.

Bourguets und Büffons Theorie.

Doch, da Linnäi Muthmaßung nur einen kleinen Theil von der Bildung des Erdbodens betrifft: ſo wollen wir uns nicht weiter dabey aufhalten, ſondern noch ein Paar andere Erdtheoriſten kennen lernen. Herr Bourguet g) hat ein Lehrgebäude in Anſehen zu bringen geſucht, welches ſich auf Beobachtungen gründen ſoll; aber ſich auf Beobachtungen gründet, welche theils unrichtig, theils noch zweifelhaft ſind. Das Hauptwerk ſeiner Theorie läuft darauf hinaus; die Erde ſey anfänglich in einem flüßigen Zuſtande geweſen, durch die Umdrehung um ihre Axe aber wären die ſchwereſten und am mehreſten zuſammenhängenden Theile dahin gewichen, wo die Bewegung am größten geweſen: daher wären die höchſten Berge, die auf ihren Gipfeln die ſchwerſten Felſen haben, und die ſchwerſten Metalle nebſt den Edelſteinen, unter dem Aequator zwiſchen den Wendekreiſen und in denenjenigen Plätzen der gemäßigten Himmelsſtriche, welche den Wendekreiſen am nächſten liegen, vornehmlich zu ſuchen.

Dieſes Lehrgebäude iſt nachmals von dem Herrn Büffon h) ausgeputzet, und mit den ihm eigenen Reizen der Schreibart vorgetragen worden. Ihm zu Folge haben alle Planeten ehedem der Sonne zugehöret, von welchen ſie vermittelſt einer ihnen allen gemeinen anſtoßenden Kraft, die ſie noch jetzt beybe-

halten

g) Mémoires ſur la Théorie de la Terre. in ſeinen Lettres Philoſ. ſur la formation des Sels. S. 177 f.

h) Hiſt. Nat. Th. I.

halten haben, abgeſtoßen worden; und dieß ſoll ein Komet verrichtet haben, der in ſchiefer Richtung auf die Sonne gefallen iſt, dieſen Himmelskörper dadurch aus ſeinem Stande gebracht, deſſen Oberfläche höckricht gemacht und ohngefähr den 650ten Theil für alle dieſe Planeten abgeſtoßen hat. Dieſe Materie war anfangs flüßig, und weiter nichts, als ein brennender Strom. Allein, vermittelſt der Attraction wurden daraus verſchiedene große Kugeln gebildet, die verſchiedene Entfernungen von einander bekamen. Nach und nach veränderten dieſe Körper ihre Geſtalt, verlohren ihr Licht und ihre Flüßigkeit. Durch die Bewegung um ihre Axe, und vermittelſt der gegenſeitigen Attraction der Theile, hat jede dieſer Kugeln, ehe ſie ihre Flüßigkeit verlohr, eine ſphäroidiſche Geſtalt bekommen, und ſich unter ihrem Aequator erhoben.

Als die Erdkugel noch flüßig war, ſtiegen um ihr herum dicke Dünſte herauf, aus welchen die Luft und das Waſſer entſtand. Die wäſſerigen und verdickten Theile fielen endlich auf die Kugel wieder zurück, und bedeckten die ganze Oberfläche derſelben. Damals hatte nun dieſes Meer, ſo wie noch jetzt, eine doppelte Bewegung; eine allgemeine, oder vielmehr ein beſtändiges Beſtreben von Oſten nach Weſten, und eine ebbende und fluthende Bewegung. Die Centrifugalkraft, welche aus den Bewegungen um die Axe herrühret, muß nach dem Aequator ſtärker ſeyn, und folglich auch mehr Materie dahin treiben. Daher wirket die Ebbe und Fluth daſelbſt auch mit mehrer Stärcke. Hier häuften ſich daher auch die erſten Erdarten, nebſt dem mit allerhand Seematerien vermiſchten Schlamme. So ſtieg endlich das erhöhete Erdreich aus dem Schooße der Wellen hervor; ſo wurde das erſte und älteſte feſte Land gebildet; ſo erhoben ſich die größten Berge.

Eine

Eine lange Reihe von Jahrhunderten hat neue Schichten aufgehäufet, und hier und da Bodenſätze angeleget, welche die höchſten Berge und Thäler hervorgebracht haben. Die niedrigen Berge ſind ein Werk der Winde, der Ströme, und andrer auf verſchiedene Art mit einander verbundener irregulärer Bewegungen.

Anfänglich war die Erdfläche weich, oder hatte weniger Feſtigkeit: nach und nach ward ſie trocken. Durch die fortdaurende Wirkung der Schwere und anderer Kräfte, welche die Theile mit einander verbinden, iſt ſie endlich hart geworden. Nachdem ſie mehr Feſtigkeit erlangt, iſt auch der Raum der Schichten, welche weich aus dem Meere gekommen waren, kleiner geworden. Daher rühren denn die Klüfte, Riſſe und Spalten, welche die Erd- und Steinſchichten nach allen Richtungen durchſchneiden.

§. 17.

Herr Lehmans Erklärung der Schöpfungsgeſchichte.

Ehe ich hier eines ganz nenen Schriftſtellers gedenke, welcher des Herrn Büffons jetzt gedachtes Lehrgebäude in vielen Stücken angenommen und erweitert hat, will ich noch des Herrn Bergrath Lehmans i) Erklärung der Schöpfungsgeſchichte hierher ſetzen, welche hier um ſo viel eher eine Stelle verdienet, je bekannter die Erfahrung dieſes Gelehrten in allen mit der Naturlehre verbundenen Wiſſenſchaften iſt.

Die Erde, ſagt er, beſtand anfangs erſtlich aus flüßigen Theilen, welche Waſſer waren; zweytens aus feſten Theilen, oder derjenigen Art, die die eigentlich ſogenannte Erde iſt, und ſich in denen flüßigen geſchwind auflöſen ließ. Alle dieſe Theile waren bey der Schöpfung mit einander vermenget, bis

i) Verſuch einer Geſchichte von Flötzgebirgen. S. 10 f.

bis ſie von einander geſchieden wurden: dieſes geſchahe in den ſechs Tagewerken. Wann wir uns durch die Bibel ſelbſt dieſe Tage erklären laſſen, ſo ſaget ſolche, wenn ſie von Gott redet: Tauſend Jahr ſind vor ihm, wie ein Tag. Es wird uns alſo niemand mit Fug verketzern können, wenn wir dieſen Punct willkührlich annehmen und behaupten, daß der Schöpfer gleich anfangs die Natur eingerichtet, folglich der Auswickelung dieſer in einem Chaos beyſammen liegenden Materien diejenige Zeit zugelaſſen habe, welche nöthig war, um eine gehörige Scheidung derer unter einander vermiſchten Theile vorzunehmen. Dieſe Scheidung gieng vermuthlich auf folgende Art zu. Da alles in einer Vermiſchung von Waſſer beſtand, welches in einer ſtarken Bewegung war, ſo hemmte der Schöpfer dieſe ſtarke Bewegung: hierdurch bekamen die darinnen aufgelöſten feſten Theile Zeit, ſich niederzuſchlagen. Damit aber ſolche auch einen Raum haben möchten, welcher ſie nach geſchehener Scheidung zuſammen, und im Gleichgewichte erhielte; ſo hatte der Schöpfer ſchon an den zweyten Tage dafür geſorget, daß der Luftkreis des Erdbodens fertig wäre: denn dieſes will, dem Herrn Lehman zu Folge, hier hauptſächlich die Erſchaffung des Himmels ſagen. Dieſe Scheidung geſchahe alſo in dem dritten Tagewerke. Bey dieſem Niederfallen der feſtern, und, gegen das Waſſer zu rechnen, ſchwereren Theile, konnte es nicht fehlen, es mußten, der Natur gemäß, die ſchwerſten zuerſt fallen, die leichtern aber überzogen hernach dieſe zuerſt gefallenen feſten Theile als mit einer Rinde; dieſe zuerſt gefallenen feſten Theile, welche alſo die inwendige Schaale des Erdbodens ausmachten, ſetzten ſich wegen ihrer natürlichen und eigenthümlichen Schwere dichter zuſammen, als die äußern und leichtern. Es entſtunden alſo

aus denenſelben diejenigen Ausgeburten, welche unter dem Namen derer Steine bekannt ſind. Sie erhärteten nach und nach, weil die Feuchtigkeiten, welche von Schnee, Regen, Thau ꝛc. herrührten, nicht mehr ſo tief eindringen konnten, um ſie in dem weichen Zuſtande zu erhalten, da hergegen der obere Theil des neuen Erdbodens durch obbeſagte Feuchtigkeiten in ſeinem weichen Zuſtande von Zeit zu Zeit unterhalten wurde. Bey dieſer Abſonderung mußten auch diejenigen Theile mit in den Abgrund, welche an und für ſich zwar zart genug waren, gleichwohl aber die gemeine Erde an Gewicht übertrafen; nämlich die zarten mineraliſchen, ſchweflichten, ſalzigen, arſenicaliſchen, welche nach der Zeit den Stof zu denen in der Tiefe hervorgebrachten Metallen und Mineralien hergaben. Da nun dieſe Abſonderung nach und nach geſchahe, die Luft auch als ein fließender und ſich bewegender Körper, das Waſſer und die damit vereinigten erdigen Theile noch immer in Bewegung hielt, dieſe Bewegung aber unmöglich allezeit einander gleich ſeyn konnte, ſo geſchahe es vermuthlich, daß dieſe Waſſer an einem Orte mehr als an dem andern Orte von dieſen Erden abſetzten, folglich dem neuen Erdboden eine unebene Geſtalt gaben, und hier und da Erhöhungen deſſelben machten, welche wir jetzo unter dem Namen der Berge kennen. Dieſe ſich beſtändig bewegende Luft war ferner Urſache, daß in den gefallenen Erden Klüfte entſtanden. Denn als ſolche von dem Waſſer geſchieden, und letzteres in ſeine Behältniſſe geſammlet worden, ſo hatte ſolches einen freyen Eingang in dieſe durch und durch noch lockere und weiche Erde, ſie trocknete ſolche aus, und der Beytritt der Sonne zog die noch damit verbundene Feuchtigkeiten vollends heraus: hierdurch ſetzten ſich die Theile näher zuſammen,

men, und es entſtanden alſo hier und da leere Räume, welche wir in den tiefſten Ertzgruben theils jetzo noch unter dem Namen der Klüfte kennen, theils aber hat ſie die Natur nach und nach mit Ertzen, Mineralien, oder auch andern beſondern Geſteinarten ausgefüllet, welche wir jetzo Gänge zu nennen pflegen. Daß dieſes nicht eine bloße Vermuthung ſey, ſondern daß wirklich auch die härteſten Steine zu einer Zeit weich, ja gar flüßig geweſen, zeigen uns noch täglich die Erfahrungen, welche wir von denen härteſten Cryſtallen, und denen Quarzdruſen haben: der druſig gewachſenen Ertze, Spathdruſen, des Sinters, Tophſteins, und dergleichen nicht zu erwähnen, da man von einigen ſogar die Zeit beſtimmen kann, in welcher ſolche zu einer gewiſſen Größe, Dicke und Härte gelangen, z. E. an denen Carlsbader Steinen, u. dgl. Iſt dieſes jetzo noch nicht unmöglich, wie vielmehr muß es möglich geweſen ſeyn, als der ganze Erdboden noch ein in Waſſer aufgelöſtes Gemenge geweſen? Noch mehr: wir ſehen, daß alle Steinarten, welche ſich in einer großen Tiefe befinden, ein unordentliches Gemenge von allerley Erdarten ſind, welche aber durch eine damit verbundene Thonerde zuſammen gebacken, und von derſelben noch in ihrem Zuſammenhange erhalten werden, da hergegen diejenigen, welche nach der Schöpfung erzeuget worden, meiſtens nur einerley Haupterde zum Grunde haben. Z. E. Quarz, Spath, Kalkſteine ꝛc. Indeſſen waren dieſe Berge ſowohl, als das platte Land vermuthlich mit dem fruchtbarſten Erdreich bedecket, welches natürlicher Weiſe den fruchtbarſten Boden unſerer jetzigen Zeiten weit übertreffen mußte, weil ſolches noch durch keine anderweitigen Veränderungen verunedelt und ſchlechter geworden. Hierzu kam, daß noch dieſe Erde, von ihrem vorigen Zuſtande her, milde, locker,

locker, folglich geſchickter zum Wachsthum des Pflanzenreiches, in einer Art von beſtändiger Action und Reaction derer Theile war, welches aber in der folgenden Zeit, da dieſe Theile ſich immer feſter und feſter zuſammen ſetzten, ſich veränderte. Es iſt daher wahrſcheinlich, daß der Erdboden auch nicht mit ſo tiefen Thälern verſehen geweſen, ſo wenig als mit ſo ſehr jähen Bergen, dergleichen wie jetzo nach den vorgefallenen Veränderungen auf demſelben wahrnehmen. In dieſem Zuſtande blieb der Erdboden einige Zeit allen Vermuthen nach, unverändert; denn mit Gewißheit kann man es nicht behaupten, aus Mangel zuverläßiger Nachrichten von den damaligen Zeiten. Es iſt aber möglich, daß ſchon vom Anfang an kleine Veränderungen ſich zugetragen. Wenn wir beſonders die Schrift hören, welche uns ſaget, daß nach dem Fall Adams der Schöpfer die Erde verflucht habe, ſo ſollte man nach gerade auf die Meynung verfallen, daß durch dieſen Fluch ſogleich eine allgemeine Veränderung auf einmal auf dem Erdboden vorgegangen ſey. Allein, wenn wir die Worte des Fluches recht beſehen, ſo finden wir nicht, daß der ganze Erdboden dadurch eine beſonders große und allgemeine Veränderung habe leiden dürfen, denn es heißet: Verflucht ſey der Acker um deinetwillen, mit Kummer ſollt du dich darauf nähren dein Lebelang, Dorn und Diſteln ſoll er dir tragen ꝛc. Hier erhellet es daraus, daß dieſe angekündigte Strafe, bloß den Adam und ſein Weib betreffen, ſo wie es in dem 4ten Cap. des erſten Buches Moſis, und deſſen 12ten Verſe von Cain auch wieder beſonders heißet: Wenn du den Acker bauen wirſt, ſoll er dir fort ſein Vermögen nicht geben. Wollte man ſagen, daß durch den Fluch, ſo zu ſagen, ein Nachtrag einer Schöpfung geſchehen wäre; ſo wäre das ebenfalls ſehr bedenklich

ſich anzunehmen. Es iſt aber unvermeidlich, ſobald man meynet, daß durch dieſen Fluch die Erde verändert worden, welche der Schöpfer ſelbſt für vollkommen gut erkannt hatte, wenigſtens müßte dergleichen Unkraut, als Dornen und Diſteln ſind, allererſt nach ausgeſprochenem Fluche geſchaffen seyn. Es deuchtet alſo dem Herrn **Lehman**, daß es eher ſo anzunehmen, daß der Schöpfer den **Adam** aus der fruchtbaren Gegend des Paradieſes herausgetrieben, und in eine Gegend verſetzt, welche weniger fruchtbar geweſen, und mehrere Arbeit in Anbau erfordert, als der Garten des Paradieſes, welcher dem **Adam**, zufolge des 2ten Capitels des 1ten Buchs **Moſes**, und deſſen 15 Vers, gleichfalls zum Anbau und Bewahren, übergeben worden. Hier fraget es ſich, vor wem ſollte **Adam** den Garten bewahren? Wer waren diejenigen, vor welchen ſich, in dem 4ten Capitel, Cain fürchtete, daß ſie ihn todtſchlagen würden? Wer waren die Töchter der Menſchen, nach welchen die Kinder Gottes ſahen, im 6ten Capitel? Sollte es denn wohl eine Verketzerung verdienen, wenn man glaubte, daß vielleicht zu der Zeit Menſchen in der Welt geweſen, die nicht zu **Adams** Familie gehöret? Sollte denn wohl die Geſchichte der Rieſen bey dem **Ovidius** und andern eine bloße Fabel seyn? Man erkläre doch, was Cap. 6. v. 4. von den Tyrannen auf Erden und den Kindern Gottes geſagt wird. Doch alles dieß trägt zur Erkenntniß des neuerſchaffenen Erdbodens nichts bey. Genug, derſelbe beſtand damals ſchon aus eben den Theilen, woraus er jetzt beſtehet.

§. 18.

Endlich muß ich noch eines ganz neuen Erdtheoriſten gedenken, welcher, ſo viel die Bildung der Erde betrifft, vieles von dem Lehrgebäude des Herrn Büffon

Herrn Silberſchlags Erdthorie.

Büffon entlehnet hat, aber dabey den Vorzug hat, daß ſeine Schöpfungsgeſchichte ſowohl mit der Erzählung Moſis, als mit den bekannten Wahrheiten der Naturlehre und Mathematik beſſer übereinſtimmet, als alle bisher angeführte Theorien. Es iſt ſolches Herr Georg Christoph Silberſchlag a). Er ſetzet zum voraus, daß die Bildung der Erde, nachdem die Maſſe derſelben ihr Daseyn erhalten, unter der Mitwirkung der Naturkräfte geſchehen. Wie aber die urſprüngliche Schöpfung dieſer Erdmaſſe geſchehen, iſt ſchwer zu erklären. Herr Silberſchlag ſucht ſolche durch die Analogie begreiflich zu machen, und da findet er, daß die urſprüngliche Schöpfung in Anſehung der Erdmaſſe eben das iſt, was die Generation in Anſehung der Körper iſt. Die Dauer der Zeiträume in welchen jedes einzele Stück von der Bildung der Erde und ihrer Oberfläche zu Stande gekommen, und welche Moſes Tage nennet, iſt unbekannt; aber es iſt höchſt unwahrſcheinlich, daß ſie nicht länger als 24 Stunden geweſen. Die Erdmaſſe war nach ihrer urſprünglichen Bildung, wüſte und leer, das heißt, ſie war eine große und weitläuſige Maſſe, an welcher man noch nichts von der Geſtalt wahrnehmen konnte, die der Abſicht ihres Daſeyns gemäß war; indem ſie aus einem allgemeinen bodenloſen Meer beſtand, dem es an der nöthigen Erleuchtung fehlete. Beyde Hinderniſſe wurden durch das Schweben des Geiſtes Gottes auf den Waſſern aus dem Wege geräumet, welches bey dem Herrn Verfaſſer eine Art von Generation iſt, wodurch der Erdboden erwärmet, und die in der ſoliden Erdmaſſe verborgene Luft ausgedehnet wurde. Das Waſſer kam der Luft zu ſtatten, und beförderte ihre Befreyung. Hier-

a) In der neuen Theorie der Erde, Berlin 1764. in 4.

Hieraus entſtand eine Bewegung in der Erdmaſſe, wodurch ihre innere Wärme ſehr vermehret wurde. Die Ausdehnung der abgeſonderten Luft nahm zu, und weil ſie dadurch im Waſſer leichter wurde, mußte ſie ſich nothwendig nach der Oberfläche deſſelben begeben. Die Wärme folgte eben dieſer Vorſchrift der Natur. Die ſolide Erdmaſſe verlohr durch den Abgang der Luft vieles von ihrer Ausdehnung, daher ihre eigentliche Schwere zunehmen, und ſie nach dem Mittelpunct der Erde ſinken mußte. Alle dieſe inneren Bewegungen vermehrten die Wärme bis zu einem hohen Grade der Hitze. Beydes die Luft und die Feuertheilchen häuften ſich an der Oberfläche der Erde, und verwandelten das daſelbſt befindliche Gewäſſer in Dämpfe, und ſolchergeſtalt wurde die Erde, als eine neue Geburt, in Windeln eingewickelt. Vermuthlich iſt bey ſolchen Umſtänden wenig Waſſer auf der Oberfläche übrig geblieben; die entſtandene Hitze kann eine harte Kruſte auf derſelben verurſacht haben, welche von der Natur des Glaſes ſehr wenig unterſchieden geweſen. Dieſer Brand, und die dadurch verurſachte Rinde, hat nicht nur die überflüßige Abſonderung der Luft von der Erdmaſſe gehindert, ſondern auch die über der Erde befindliche Luft und Gewäſſer genöthiget, ſich bis zu der erforderlichen Höhe hinauf zu ſchwingen. Durch das Hervordringen der Luft aus dem Innern der Erdmaſſe, und durch die Ausdehnung derſelben, entſtanden in der Erde die noch vorhandenen Gewölber und Höhlen. Dieſer Zeitpunct, da die Erdmaſſe aufhörete durchgehends flüßig zu ſeyn, iſt auch unſtreitig derjenige Zeitpunct, da ſie angefangen, ſich um ihre Axe zu drehen. Als die obere Rinde der Erde nach ihrer Erhitzung wieder abgekühlet wurde, kehreten auch die vorher in Dünſte verwandelten Gewäſſer wieder zu derſelben zurück. Was

Moſes das Licht nennet, erkläret unſer Erdtheoriſt von dem Aether, welche feine Materie von der Luft verſchieden, aber mit der äußern Luft genau verbunden iſt, und mit derſelben zugleich von der Erdmaſſe auf die jetzt beſchriebene Art abgeſondert worden. Alles dieſes geſchahe in dem erſten Zeitraum.

Sobald die Scheidung des Lichts vollbracht war, erfolgte die Bildung des Luftkreiſes, d. i. die durch die Wärme über alle Waſſer ausgedehnte Luft ſenkte ſich in die gegenwärtige Lage, wozu weiter nichts erfordert wurde, als daß die der Luft beygelegten Kräfte der Schwere und Elaſticität nur anfangen durften zu wirken, nachdem die Hinderniſſe ihrer Wirkungen aufgehöret hatten. Sobald dieſes geſchah, wurde der Luftkreis zur **Veſte**, d. i. zu einer über die ganze Erde ausgebreiteten unſichtbaren Materie, die den Grund ihrer Stärke und Feſtigkeit in ſich ſelbſt hat. Als dieſes geſchahe, waren ſchon die obern Waſſer vorhanden, welche ſich nebſt der Luft bey der Scheidung des Lichts erhoben hatten, und deren Herabſtürzen nunmehr durch die Bildung des Luftkreiſes verhindert wurde.

Nachdem dieſes geſchehen, konnte auch die Oberfläche der Erde gebildet werden, als welche damals völlig mit Waſſer bedeckt war. Die ſolide Materie der Erde hatte während der zween erſten Zeiträume ſchon eine ſolche Feſtigkeit gewonnen, daß ihre Oberfläche den bevorſtehenden gewaltigen Bewegungen der untern Gewäſſer widerſtehen konnte. Sie hatte auch ſchon verſchiedene Berge erhalten. Dieſe auf der Oberfläche der Erde befindlichen Gewäſſer wurden durch ſtarke Donner und Sturmwinde in die heftigſte Bewegung geſetzet, wozu auch die Bewegung der Erde um ihre Axe das ihrige beytrug, indem ſie einen allgemeinen Strom von Oſten nach Weſten verurſachte, der zwiſchen den Wendecirkeln

cirkeln am ſtärkſten war. Die Sturmwinde ſind in dem heißen Erdſtriche auch ſtärker, als in den übrigen; es mußten alſo die Fluthen, welche durch die heftige Bewegung der Gewäſſer veranlaſſet wurden, hier ihre ſtärkſte Wirkung zeigen. Durch dieſe heftige Bewegung des Waſſers wurde das Bette des Weltmeeres gebildet, und daher kommt es, daß um die Pole herum mehr Land, nach dem Aequator zu aber mehr und tieferes Meer, mehrere Inſeln, und höhere Gebirge angetroffen werden, welches alles Wirkungen derjenigen Bildung ſind, die in dem dritten Zeitraum vermittelſt der Scheidung der Gewäſſer vom trocknen Lande bewerkſtelliget worden. Das feſte Land fand alſo bloße Ueberbleibſel derjenigen Oberfläche, welche die dichte Erdmaſſe gehabt, als ſie noch ganz mit Waſſer bedeckt war; und die Betten der Meere ſind Vertiefungen, welche die Fluthen und Ströme dieſer Gewäſſer in die Oberfläche der dichten Erdmaſſe hineingeriſſen. Die aus ſolchen Vertiefungen hinweggeriſſene Materie iſt hin und wieder zu Erhöhung und Bildung der Berge auf dem trocknen Lande verwendet worden.

§. 19.

Die Oberfläche der Erde iſt Veränderungen unterworfen.

Ich will mich bey den Schwierigkeiten, welche wider alle dieſe Theorien erreget worden, oder erreget werden können, nicht aufhalten. Wenn meine Leſer dasjenige, was in den vorhergegangenen Abtheilungen beygebracht worden, wohl gefaſſet haben, ſo werden ſie ſelbſt im Stande ſeyn, dieſe verſchiedenen Lehrgebäude zu prüfen, und den Ausſpruch zu thun, in wie fern ſie mit der Erfahrung oder andern bekannten Wahrheiten der Naturlehre übereinſtimmen oder nicht. Wir wollen daher ſogleich zu denenjenigen Hauptveränderungen fortſchreiten, denen unſer

unſer Wohnplatz nach ſeiner erſten Bildung ausgeſetzet geweſen.

Die Mannichfaltigkeit der Körper auf der Oberfläche der Erde, und in einer geringen Tieſe unter derſelben, und die verſchiedenen Umſtände, welche in Anſehung ihrer Lage und Beſchaffenheit Statt finden, überzeugen uns, daß dieſe Oberfläche anfänglich nicht ſo gebildet worden, wie ſie ſich jetzo zeiget. Wir haben zwar im vorigen verſchiedene Veränderungen kennen gelernet, welche ſich täglich an den feſten und flüßigen Theilen unſers Erdbodens ereignen; allein, ſo beträchtlich ſolche auch mit der Zeit werden können, ſo läſſet ſich doch die innere Beſchaffenheit der äußeren Erdrinde daraus noch nicht begreiflich machen, als welche uns nöthiget, ſolche aus andern weit wichtigern Veränderungen herzuleiten. Die ſonderbaren Schichten, welche man in den Flötzgebirgen antrifft, und welche mit einer Menge von Ueberreſten ehedem lebendig geweſener Thiere angefüllet ſind, ſind ein unleugbarer Beweis, daß alle dieſe Berge nach der Schöpfung entſtanden, als der Erdboden ſchon eine geraume Zeit mit Thieren von allen Arten bewohnet geweſen. Eben dieſe Ueberreſte beweiſen, daß die Lagen, worinn ſie ſich befinden, und welche jetzt mehrentheils aus einem harten Geſtein beſtehen, ehedem weich und flüßig geweſen. Alle dieſe Schichten liegen nicht allemal nach dem Geſetze der Schwere, indem oft ſchwere Schichten über den leichtern angetroffen werden: woraus denn folget, daß ſie nicht zu einer Zeit, ſondern nach und nach entſtanden. In dieſen Flötzlagen findet man eine unglaubliche Menge verſteinerter Thiere, ſonderlich aus dem Waſſerreiche; dergleichen man von dem Gipfel der Alpen, dem höchſten Theile Europens an, bis auf 100 Fuß unter der Erde in der Gegend von Amſterdam, von 1600

Ruthen

Ruthen über die Oberfläche des Meeres an, bis weit unter dieſer Oberfläche, antrifft. Alle dieſe und noch viele andere Erſcheinungen, welche theils ſchon in dem vorhergehenden bemerket worden, überzeugen uns, daß die Oberfläche einer ſehr groſſen und allgemeinen Veränderung ausgeſetzet geweſen, deren Urſach wir ausfündig zu machen, uns bemühen wollen.

§. 20.

Ob die verſteinerten Schalthiere wirkliche Seegeſchöpfe ſind.

Doch wir würden uns eine vergebliche Mühe machen, wenn wir nicht zuvor erwieſen haben, daß die jetzt angeführten Umſtände, ſonderlich, was die verſteinerten Seethiere und Pflanzen betrifft, wirkliche Beweiſe einer mit der Oberfläche der Erde vorgegangenen wichtigen Veränderung ſind. Es hat verſchiedene Gelehrte b) gegeben, welche alle diejenigen Körper, welche wir unter dem Namen der verſteinerten Thiere und Pflanzen begreifen, für bloſſe Naturſpiele halten. Es ſind, ſagen ſie, unter dieſen Muſcheln viele, deren Originale in der See nicht gefunden werden; ſie ſind alſo für Spiele der Natur oder für Körper von einer beſondern und von Muſcheln ſehr unterſchiedenen Art zu halten. Dieſe Schwierigkeit zu heben, ſaget **Woodward** mit ſeinen Nachfolgern, es befänden ſich gewiß viele Arten von Schaalthieren und Meergewächſen im Tiefſten der See, die noch bisher weder durch Waſſertäucher noch durch heftige Sturmwinde ſind herauf gebracht worden, weil ſich die Waſſertäucher nur an einigen Stellen niederſenken laſſen, welche in Vergleichung mit den unergründlichen Tiefen weit

b) Camerarius in Diſſert. Taurinenſ. Seite 268. Ranouw Natuur- en Kunſt-Kabinet, Th. 2. S. 100 f. u. a. m.

vom Strande, ſehr ſeicht ſind, und die Sturmwinde das Waſſer auf keine merkliche Tiefe beunruhigen, wie aus dem vorigen erhellet. Man hat immer geglaubet, die Ammonshörner, welche ſo oft in der Erde gefunden werden, und von denen ſchon im Jahre 1720, 40 oder 50 Arten bekannt waren, wären in der See nicht zu finden, und doch weiß man nun, daß unter den kleinen Schnecken, die man an einigen Oertern als Sand findet, Ammonshörner geſehen werden. Rajus erzählet auch, daß in der Enge zwiſchen der Inſel und dem Schloſſe Man, unter dem langen Meergraſe, welches daſelbſt dicke auf den Klippen wächſt, zween oder drey breite Seeigel von ihm ſind gefunden worden, deren jeder ſo groß als zwo Mannsfäuſte waren, und davon man noch nichts auf dem engliſchen Ufer geſehen hatte. Ja die Erfahrung lehret auch, daß man nach heftigen Stürmen verſchiedene Arten von Meergeſchöpfen an dem Ufer findet, die zu anderer Zeit nicht geſehen werden.

Zweytens, ſagen dieſe Herren, man finde unendlich viele Geſchöpfe in der See, von denen keine Schaalen, Schilder, Zähne, Gräten oder etwas dergleichen, weder über der Erde noch unter der Erde anzutreffen wären. Allein, man kan denenjenigen, welche ſich auf dieſe Einwendung ſo viel zu gute thun, zu überlegen geben, ob ſie ſich nicht bloß auf ihre Unwiſſenheit gründet; ob alle Stellen, worinnen dieſe Körper gefunden werden, von ihnen oder von andern unterſuchet ſind; ob nicht wahrſcheinlicher Weiſe noch viele Schaalen und dergleichen in den Eingeweyden der Erde verborgen liegen; ob es derohalben nicht eine unbedachtſame Verwegenheit iſt, ſogleich zu behaupten, daß dergleichen Dinge außer der See nicht gefunden werden? Denn über dieſes wird man bey den angebrachten Beyſpielen

von

von Seethieren ſehr öfters die Uebereilung dieſer Schriftſteller wahrnehmen können. Es iſt zwar ſehr bedenklich, daß ſo viele Schaalen, Fiſche u. ſ. f. gefunden werden, und daß man doch wenig von Menſchen aus der Erde ausgräbt; aber iſt es denn gewiß, daß dieſelben von der allgemeinen Sündfluth her ſind?

Drittens wendet man gegen **Woodward** und andere ein, daß zugleich mit den ausgewachſenen Schaalen u. ſ. f. andere eben der Art ausgegraben würden, die ihr völliges Wachsthum noch nicht erreichet haben, woraus man ſchließt, dieſe Körper wären nicht aus der See dahin gebracht, ſondern daſelbſt gewachſen. Dieſes ſcheint aus einer Wahrnehmung des de l' Isle c) beſtätiget zu werden, welcher in einer Steingrube, deren Stein erſt weich iſt, doch nachdem er an die Luft geſtellet worden, harte wird, unzählig viel kleine Muſcheln gefunden hat, von denen einige, wie noch ungebohren ſchienen, andere etwas weiter gekommen waren, und andere ſchon ihre Vollkommenheit erreichet hatten. Doch wir werden leicht behaupten können, daß ſich zu der Zeit, da die Waſſer dieſe Gegend verlaſſen, ſowohl halb erwachſene Muſcheln in der See befunden haben, als zur gegenwärtigen Zeit, und es wird nicht ſchwer ſeyn, die jungen ſowohl als die alten Muſcheln, aus dem Tiefſten der See, in das Innere der Erde und der Berge zu führen.

§. 21.

Um nun zu zeigen, wie die Muſcheln und Meergeſchöpfe ſo weit von der See, ſo tief in den Grund und auf ſo hohe Berge können gebracht ſeyn, be- Herrn Ranouws Meynung

c) Hiſt. de l' Acad. Roy. 1750. S. 45.

von den Verſteinerungen.

behauptet Herr Ranouw d), daß der Saamen, daraus die Muſcheln, Auſtern und dergleichen wachſen und fortkommen, überall zerſtreuet liegt, doch daß er auf dem Grunde der See ſich an einem beſſern Orte befindet, Wohnhäuſer für lebendige Geſchöpfe hervor zu bringen, als durch und durch in den Bergen, in ihrem Eingeweyde oder auf ihrem Gipfel. Er glaubet ferner, als die See den Platz des Trockenen eingenommen, wären ſogleich dieſe Geſchöpfe auf eben die Art zur Vollkommenheit gelanget, wie gegenwärtig in dem Meere geſchieht. Aus dieſem Grunde bildet er ſich ein, daß die Seegewächſe in dieſer Abſicht Landgewächſe ſind, und die Landgewächſe, was ihre Vollkommenheit betrifft, Seegewächſe werden können. Dieſer Gedanke hätte vielleicht zu des Ariſtoteles Zeiten Anhänger gefunden, es iſt ſich aber zu verwundern, daß dieſer ſonſt ſcharfſinnige und gelehrte Schriftſteller in unſern Tagen ſolchen hat vorbringen dürfen. Man weiß aus Leeuwenhoecks Wahrnehmungen, daß die Auſtern und andere Schaalfiſche lebendige Jungen hervorbringen, die ſchon mit Schaalen bedecket ſind; und andere haben oft in Muſcheln und Auſtern die mit Schaalen bekleideten Jungen geſehen, viele Tage zuvor, ehe ſie heraus kamen; man weiß auch, daß die Schaalen nicht durch ein äußerliches Mittel, ſondern durch den Körper des Schaalfiſches ſelbſt ihre Nahrung bekommen. Ueber dieſes kan man fragen, ob es wohl mit der Weisheit des Schöpfers übereinſtimmen würde, daß er eben die Saamen, die in der See zu den wunderbaren Wohnhäuſern der Schaalfiſche werden ſollen, an ſolche Oerter geleget und fruchtbar gemachet, wo ſie zu dieſer Abſicht gar nicht dienen können?

d) Natuur- en Kunſt-Kabinett, Th. II. S. 118.

nen? Es iſt zwar wahr, daß man nicht leicht behaupten kann, die göttlichen Abſichten könnten gar nicht erhalten werden, wenn eine von ihnen nicht Statt fände, weil ſeine unendliche Weisheit Zwecke haben kann, die wir gar nicht zu begreifen vermögend ſind; indeſſen iſt es gar nicht wahrſcheinlich, daß Gott, zum Beyſpiel, auf dem Boden der See Saamen von Bäumen, Pflanzen, und ſelbſt von Thieren, die auf dem Lande gefunden werden, ſollte geleget haben: und ſo iſt in der Erdichtung des Herrn **Ranouw** gar keine Wahrſcheinlichkeit. Man kann hiermit vergleichen, was **Meys** e) und **Bourguet** f) gegen die ſogenannten ſchaffenden Naturen (naturae plaſticae) vorgebracht haben. Endlich muß man hier bedenken, daß Herr **Woodward** und ſeine Nachfolger ſich nicht allein auf Schaalen, ſondern auch auf die Gräten von Fiſchen, Knochen von Landthieren u. ſ. f. gründen, die gewiß aus keinem beſondern und in der Erde verborgenen Saamen entſtanden ſind.

§. 22.

Rajus g) will zwar nicht zugeſtehen, daß dieſe Schaalen allein durch die vermeynte Kraft der ſpielenden Natur zu keinem andern Endzwecke verfertiget wären, als nur eine ſolche Geſtalt zu zeigen, und bey einer ſehr kleinen Zahl Menſchen Verwunderung zu erregen; aber doch kann er nicht läugnen, daß ihm eine ſolche Begebenheit in der Natur, mit der Weisheit, die wir in allen ihren Werken ſehen, nicht zu vereinigen ſcheint, und, ſeinen Gedanken nach, zu beweiſen vermögend iſt, daß die Natur bisweilen ſpielet, und Geſtalten zu keinem andern Endzwecke

Raji Meynung von den Naturſpielen.

e) La Perfection du Monde, K. 3.
f) Lettres philoſ. ſur la formation des Sels, S. 118.
g) Der Welt Anfang und Ende, S. 177.

zwecke abzeichnet, als bloß einige Steine zu zieren, unſere Neugierigkeit zu erregen, oder unſern Verſtand zu üben. Dieſe ſind ſeinen Gedanken nach die zierlichen Eindrücke von Blättern der Pflanzen in den Steinkohlen oder Schiefern, darunter man welche findet, die mit Blättern von zwey oder dreyerley Art Farrenkraut, andere mit Hirſchzungen u. ſ. f. gezeichnet ſind. Man kann viele Beyſpiele von ſolchen Abbildungen bey oben angeführten Schriftſtellern finden, dergleichen auch bey andern zur Gnüge angetroffen werden. Dieſe Schwierigkeit aber hat wohl nicht viel zu bedeuten: denn fürs erſte iſt ein großer Unterſchied zwiſchen wirklichen Körpern, und zwiſchen Abbildungen von Pflanzen. Die Schaalen und Seegewächſe kommen in allen Stücken mit denjenigen überein, die noch jetzo in der See gefunden werden; aber die Eindrücke auf den Kohlenſchiefern ſind manchmal nur ſchlechte Abzeichnungen, die man vielleicht mit den artigen Bildern an allerley Gewächſen vergleichen könnte, die man an den gefrornen Fenſterſcheiben ſieht. Zweytens lehret die Erfahrung, daß man bey Betrachtung ſolcher Eindrücke öfters eine fruchtbare und ſtarke Einbildungskraft zu Hülfe ruft, wodurch man nach langer Betrachtung endlich eine Ueberſtimmung findet, die man eifrig gewünſchet hat. Um noch nicht zu erinnern, daß auch viel Fabeln damit vermenget werden, dergleichen man eine große Zahl beym **Kircher** findet, wo man Abbildungen von Chriſto, von der Maria, vom heiligen Hieronymus, von **Johannes** dem Täufer, u. ſ. f. ſehr deutlich in natürlichen Steinen finden kann, wovon man kühnlich behaupten darf, daß ſie alle ſo natürlich ſind, als die Bildniſſe in den alten geſchnittenen Edelgeſteinen. Drittens kann man fragen, ob es denn ſchon ausgemacht wäre, daß viele dieſer Eindrücke

drücke nicht von der ſpielenden Natur, ſondern von Pflanzen, die ſie vorſtellen, herrühren? Es iſt unſtreitig, daß, wie bey ſtarken Ueberſchwemmungen ſehr viele Seegewächſe aus dem Boden des Meeres herauf gekommen ſind, ſo auch viele Pflanzen, ja ſelbſt Bäume, aus eben der Urſache und durch die heftigen Platzregen aus dem Grunde ſind geriſſen worden, welche mit Körpern von eigenthümlicher Schwere vereiniget oder daran verbunden worden, und daher tiefer niedergeſunken ſind, als ihre eigene Schwere erforderte. Klebeten alſo die Blätter ſolcher Pflanzen an Steinen, die im Anfange weich waren, ſo macheten ſie nothwendig in einigen Eindrücke, die man noch in den verhärteten Steinen findet, nachdem die Blätter vergangen ſind. Das iſt wenigſtens ſicher, daß nicht alle Abbildungen von Blättern und Pflanzen nur auf der Oberfläche der Steine liegen: in der Sammlung des großen Chymieverſtändigen Herrn Doct. Ganbius ſahe Herr Lulofs deutliche Eindrücke von Blättern, die ſehr tief waren, und alle Zacken oder Ribben, worein ſich der Stiel ausbreitet, ſchön zeigeten; er ſahe daſelbſt Gras, das halb erhaben über den Stein hervorragete, und das man, ohne blind zu ſeyn, für kein Spiel der Natur halten konnte. So fand auch der Herr von Sauvages ſehr viele Blätter, die zu Steinen geworden waren; und in den Steinen, zwiſchen welchen ſie gelegen hatten, ſahe er deutliche Eindrücke, ſowohl von den vorderſten als hinderſten Seiten der Blätter.

§. 23.

Faſt auf eben die Art, wie Ranouw, behauptet Herr Bertrand h), daß alle dieſe Körper, welche *Herrn Bertrands*

h) Mémoires ſur la Structure inter. de la Terre, S. 89. f.

Meynung von dem Urſprunge der verſteinerten Seethiere.

welche man gemeiniglich für Verſteinerungen hält, auf einmal geſchaffen worden, doch ohne Leben und Bewegung, und bloß ihrer Geſtalt nach, nach dem ſie Thiere und Pflanzen seyn ſollen; daß ſolche ferner hier und da, theils in die Erde, theils in das Waſſer vertheilet worden, und daß in denen folgenden Tagen, da es heißet, Gott habe die Pflanzen und Thiere geſchaffen, nichts weiter mit ihnen vorgegangen ſey, als daß Gott 1) diejenigen Körper dieſer Thiere und Pflanzen zuſammen genommen habe, welche ein Leben und eine Bewegung haben ſollten, und daß er ſolche an diejenigen Oerter gebracht habe, wo ſie leben und wachſen ſollten. 2) Daß er ihnen die Werkzeuge alsdann mitgetheilet habe, die ihnen zum Leben nöthig waren. 3) Daß er ihnen die erſte Bewegung, oder den erſten Trieb gegeben, um ſie zu beleben, und 4) daß er ihnen die Kraft eingeflößet, ſich zu erhalten, zu dauren, und ſich fortzupflanzen. Dieſe Sätze, antwortet Herr Lehmann i) hierauf, laſſen ſich zwar hören, aber ſchwerlich beweiſen: denn auf bloße Muthmaſſungen hierbey zu gehen, da man ſicherere Wege hat, iſt etwas gefährliches. Geſetzt aber, man wollte auch ſolche annehmen, ſo würde doch daraus folgen, 1) daß alle dieſe Körper ſo hätten geſchaffen werden müſſen, daß ſie bis aufs Leben vollkommen einander gleich geweſen wären. 2) Würde Gott ein doppeltes Geſchäffte aufgebürdet werden: die Erſchaffung dieſer Dinge, und hernach die Verſetzung derſelben an ihre gehörige Stelle und ihre Belebung. 3) Würde doch an denen, die nicht belebet worden, die Verſteinerung müſſen zugegeben werden. Alles dieſes aber hebt ſich von ſelbſt, wenn wir erwägen, daß alles dieſes nicht nöthig war, ſondern

i) Geſch. von Flötzgebirgen, S. 53. f.

ſondern, daß Gott einem jeden Geſchöpfe gleich bey ſeiner Erſchaffung die ihm gehörige Stelle anwies, als welches auch ſeiner ihm ganz eignen Ordnung viel gemäßer zu ſeyn ſcheinet.

Herr Bertrand wirft ferner ein, daß er an denen verſteinerten Auſter-Schaalen wahrgenommen, daß ſolche allezeit in eben die Art von Steine verwandelt werden, in welcher ſolche liegen. Dieſes aber beſtätiget den entgegenſtehenden Satz um deſto mehr, daß nämlich dieſelben erſtlich wirkliche Muſcheln geweſen, durch die Länge der Zeit aber, von einer ſolchen zu Stein machenden Materie durchdrungen worden. Dieſe kann aber unmöglich von etwas anderm ihren Urſprung erlanget haben, als von dem nächſt darbey liegenden Geſteine oder Erde, und muß daher von gleicher Art mit derſelben ſeyn.

Allein, der Verfaſſer ziehet hieraus einen Schluß, welchen man ihm unmöglich einräumen kann; er ſagt k): „Weil alle dieſe gegrabenen „Dinge, oder gebildeten Steine, allezeit aus eben „der Materie beſtehen, aus welchen ihre Erd- oder „Steinlagen beſtehen, in welchen ſie eingeſchloſſen „ſind, und weil ſie von eben den Salzen durch„drungen ſind, welche in dieſen Lagern befindlich „ſind, ſie auch von eben den mineraliſchen und me„talliſchen Màterien erfüllet ſind, die daſelbſt bre„chen, ſo haben wir das größte Recht, daraus zu „ſchließen, daß ſolche von eben der Zeit herſtam„men, da jene entſtanden ſind, und daß ſie zugleich „hervorgebracht, und von ihrer Schöpfung an in „dieſe Lager geleget worden ſind.„ Wenn man dieſen Schluß des Herrn Bertrands ins Kurze faſſet, ſo wird er ohngefähr folgendergeſtalt lauten: „Alles, was an einem Orte beyſammen „liegt,

k) Seite 91.

„liegt, und aus einerley Beſtandtheilen beſtehet, „das iſt auch zu gleicher Zeit daſelbſt erſchaffen, er„zeuget oder hingeleget worden; Nun ſind alle Ver„ſteinerungen in ihrem Weſen denen Erdlagen ähn„lich, in welchen ſolche liegen; Alſo ꝛc.„ Gleich der erſte Satz dieſes Schluſſes braucht noch einen Beweis, und kann überhaupt gar nicht eingeräumet werden. Denn wir ſehen ja, daß noch täglich die Natur Körper auflöſet, andere daraus verfertiget, welche denen vorigen gar nicht ähnlich ſehen, in ihren innerſten Beſtandtheilen aber, gemeiniglich noch das vorige bleiben. Dieſe Verwandlungen aus einem Reiche in das andere, ſind um deſto leichter zu begreifen, wenn wir erwägen, daß ſowohl das Pflanzen- als das Thierreich bereits viele Theile in ſich haben, welche dem Mineralreiche ganz eigentlich zugehören. Die Fortpflanzung der Pflanzen und Bäume in der Erde geſchiehet dadurch, daß ſie Theile von derſelben in ſich nehmen. Die Thiere leben von denen aus den Pflanzen auf verſchiedene Art in ſich genommenen Theilen. Wollen wir aber nun hauptſächlich auf die Muſcheln ſehen, ſo iſt es bereits eine ausgemachte Sache, daß ſolche dem Mineralreiche ſchon ganz nahe, auch vor ihrer Verwandlung, ſind, weil dieſe Wohnungen und Gehäuſe derer darinnen wohnenden Thiere aus einer vollkommenen Kalkerde beſtehen, bey welcher die Natur nur die halbe Arbeit nöthig hat, um ſolche zu verwandeln. Es iſt alſo ſehr viel gefordert, wenn man verlangt, das dieſe Verſteinerungen gleich mit der Erſchaffung der Erdlagen, in welchen ſie liegen, ſollten verfertiget ſeyn.

„Wenn ja, fähret Herr **Bertrand** fort l), die „Aehnlichkeit einiger dieſer gegrabenen Körper mit

gewiſſen

l) S. 103.

„gewiſſen Thieren und Pflanzen uns glaubend „macht, daß ſie es wirklich ſind, und daß ſie die „Natur bloß verändert habe, ſo werden gegentheils „die Bemühungen gewiß fruchtlos ſeyn, die man „unternimmt, um die Aehnlichkeit vieler andern „ausfündig zu machen, und dieſes wird uns nöthi„gen, eine andere Einrichtung anzunehmen, bey wel„cher wir dergleichen Unterſuchung nicht nöthig ha„ben. Ja, man ſiehet ſich genöthiget zu bekennen, „daß uns ſolche nicht bekannt ſind, und daß man „verſchiedene Muſchelarten nicht kennet, welche man „doch oft verſteinert findet.„ Man merket leicht, daß der Herr Verfaſſer hier auf die Ammonshörner, Orthoceratiten, Käfermuſcheln und dergleichen zielet. Es iſt an dem, dieſe hat man noch wenig in der See entdecken können, und es wäre dahero ſehr leicht auf die Gedanken zu gerathen, daß des Herrn Bertrands Meynung gegründet ſey. Allein man ſiehet doch deutlich, daß auch dieſe Verſteinerungen anfangs Arten von Muſcheln und Schnecken geweſen ſind. Wären dieſe und dergleichen Sachen nur bloß Körper, welche gleich ſo ſteinern erſchaffen worden, wo käme denn an ſolchen die Muſchelſchaale her? Vielweniger dienet es zur Ausflucht, daß man noch nicht wiſſe, wo und in welchem Meere ſolche gefunden werden: denn, iſt ein Theil der Naturgeſchichte noch ſehr wenig unterſuchet und entdecket, ſo iſt es gewiß die Geſchichte des Meeres. Ueberdies ſind, wie bereits vorhin bemerket worden, viele bisher für unbekannt gehaltene Originalia mancher Verſteinerungen jetzt ſo fremd nicht mehr, als man bisher geglaubt hat, wie aus der folgenden Abtheilung erhellen wird. Wir dürfen uns auch eben nicht daran kehren, daß der Herr Verfaſſer ſagt: „Der Zuſtand, in welchen wir den meiſten „Theil dieſer Körper finden, oder der Klumpen der

„dergleichen Geſtalt hat, zeiget klärlich genug an, „daß es niemals Thiere oder Pflanzen geweſen ſind. „Es ſind Wacken, Marmor, Feuerſteine, Quarze, „Kieße, Metalle und Edelſteine. Man kann leicht „ſagen, es ſind verſteinerte metalliſche Thiere; aber „es iſt ſchwer zu erweiſen.„

§. 24.

Beweis, daß ſie wirkliche Seethiere geweſen.

Dieſer Beweis wird hoffentlich ſo ſchwer nicht ſeyn, als Herr **Bertrand** ſich einbildet, oder ſich einzubilden ſcheinet. Man darf nur folgende Umſtände erwägen: 1) Dieſe Verſteinerungen ſind keine bloße Aehnlichkeiten, ſondern drücken den äuſſern und innern organiſchen Bau der Thiere und Pflanzen, der ihrer einzelnen Theile, genau aus. 2) Man findet die Schaalthiere zum Theil ganz, zum Theil halb, zuweilen aber auch noch gar nicht verſteinert. Herr **Lehmann** m) gedenkt verſchiedener Ammonshörner, Orthoceratiten und Käſemuſcheln, welche noch die natürliche Schaale gehabt. 3) Es ſind nur Meerthiere, ohne Vermiſchung mit Landthieren, wenn man ſeltene Fälle ausnimmt. Wären ſie ein Werk der tändelnden Natur, warum ſollte ſelbige nicht ſo gut andern Arten von Thieren, als allein Seethieren nachgeahmet haben? 4) Man trifft ſie zuweilen zu tauſenden, alte und junge, in ganz verſchiedener Größe, von der Brut an, bis zu den vollkommen ausgewachſenen an, welche insgeſammt an einem Orte bey einander liegen, ſo, wie ſie noch jetzt auf dem Grunde des Meeres angetroffen werden. 5) Sie liegen nicht in den Thälern, ſondern auf und in den Flötzgebirgen, da denn wiederum nicht begreiflich iſt, warum die Natur, wenn ſie bloße Spiele derſelben wären, ſie nicht ſo gut in den Thälen, als in den Flötzen her-

vor,

m) Geſchichte von Flötzgebirgen, S. 72, f.

vorbringen können. 6) Die chymiſchen Producte dieſer Verſteinerungen führen uns gleichfalls auf ihren Urſprung zurück, indem ſie eben ſolche flüchtige Salze und empyreumatiſche Oele liefern, als man aus den noch unverſteinerten Theilen der Thiere und Pflanzen erhält n).

§. 25.

Verſteinerte Fiſche.

Außer den Schnecken, Muſcheln und andern Schaalthieren aber, finden ſich unter der Oberfläche unſers gegenwärtigen trocknen Landes auch noch andere ehemalige unſtreitige Bürger des Meeres, welche gleichfalls ein Beweis einer großen mit dem Erdboden vorgegangenen Veränderung ſind. Es ſind ſolches die verſteinerten Fiſche, welche entweder ganz und wirklich verſteinert, oder nur in Abdrücken erſcheinen. Man findet dergleichen von verſchiedenen Arten, ſonderlich aber von denen, die mit ſtachlichen und weichen Floßfedern verſehen ſind, ſeltener aber diejenigen, ſo beinerne und knorpliche Floßfedern haben, als z. B. Hechte, Platteiſe, Karpfen, Barben. Maffei hält alle verſteinerte Fiſche für Seefiſche, welches auch ihre Geſtalt und die darüber liegenden Schichten der Schaalthiere zu beſtärigen ſcheinet. Sie liegen mehrentheils gekrümmet, oder in einer andern unnatürlichen Lage, die einen gewaltſamen Tod anzudeuten ſcheinet. Man findet ſie entweder ganz, oder nur Theile von denſelben, als Köpfe, Rachen, Kiefer, Zähne, Wirbel, Gräten und Schwänze. Man findet dieſe verſteinerten Fiſche und deren Theile, worunter ich hier auch die Abdrücke derſelben rechne, in allen Theilen der Welt, obgleich bey weitem nicht ſo häufig, als die verſteinerten Schaalthiere. Am häufigſten aber kom-

n) S. Henkels Kieshiſtorie, S. 376.

kommen ſie in Schiefern, zuweilen auch in dem Kalkſtein vor. In dem kalchartigen pappenheimiſchen Schiefer findet man nur die Scelete von Fiſchen, weil das Fleiſch derſelben vom Kalche verzehret worden.

§. 26.

Verſteinerte und unverſteinerte Landthiere.

Unter denenjenigen Körpern, welche in einer gewiſſen Teufe aus der Erde gegraben werden, findet man auch manche Ueberbleibſel von Landthieren, welche bey den großen Veränderungen, welche die Oberfläche unſers Erdbodens erlitten, gleichfalls in Betrachtung gezogen werden müſſen. Verſteinerte Menſchenknochen kommen nur ſelten, aber doch zuweilen vor, und werden, ſo wie die Knochen von andern großen Landthieren mehr in Höhlen, als in den Flötzen gefunden. Die verſteinerten Knochen von vierfüßigen Landthieren finden ſich ſonderlich in dem Kalkſtein, Marmorſchiefer u. ſ. f., und denn in Gegenden, wo dergleichen Thiere eigentlich nicht zu Hauſe gehören. Oft iſt die Art von Thieren, denen dieſe Knochen ehedem zugehöret, ſchwer zu erkennen. Zuweilen findet man ſie auch unverſteinert in ihrem natürlichen Zuſtande; dahin gehören die Elephantenknochen, ſo man an vielen Orten Deutſchlandes findet, und das Elfenbein, welches man in Sibirien häufig aus der Erde gräbt. Die verſteinerten Theile von Vögeln kommen am ſeltenſten vor, doch findet man zuweilen verſteinerte Knochen, Schnäbel, Krallen und Federn derſelben. Eben dieſes gilt auch von verſteinerten Inſecten, welche gleichfalls nur ſehr ſelten angetroffen werden, und worunter, wenn ſie vorkommen, die Fliegen, Sommervögel, Käfer, Waſſerkäfer, Stinkfliegen, und Waſſernymphen am kenntlichſten ſind. Verſteinerte Meer- und Flußkrebſe werden an verſchiedenen

denen Orten, und unter andern auch in dem pappenheimiſchen Kalkſchiefern gefunden.

§. 27.

Verſteinerte Theile aus dem Pflanzenreiche.

Es hat aber auch das Pflanzenreich viele Theile aufzuweiſen, welche auf verſchiedene Art in das Mineralreich übergegangen ſind. Von Pflanzen findet man gemeiniglich nur Abdrücke, und zwar am häufigſten in den Schiefern, worunter das Farrenkraut, und eine dem Aſter ähnliche Pflanze, imgleichen allerley Arten von Mooßen am kenntlichſten ſind. Von Blumen, welche am ſeltenſten vorkommen, hat Herr Lehmann in den Steinkohlenflötzen bey Ihlefeld beſonders ſchöne Abdrücke gefunden. Verſteinertes Holz wird entweder zu ganzen Bäumen, oder nur ſtückweiſe, in Stämmen, Stöcken, Aeſten, Wurzeln, Scheiten und zwar von verſchiedenen Holzarten, gefunden. Abdrücke von Baumblättern kommen in dem Kalkſtein und Schiefern mehrmals vor. Zuweilen ſind auch ganze Topfſteine daraus zuſammengeſetzt. Verſteinerte Früchte aber, als Eicheln, Nüſſe, Tannzapfen u. ſ. f. werden nur ſelten angetroffen.

§. 28.

In welcher Ordnung die Verſteinerungen angetroffen werden.

Man darf indeſſen nicht denken, als wenn alle jetzt angeführte Ueberreſte des Thier- und Pflanzenreichs ohne alle Ordnung unter einander angetroffen würden. Es findet allerdings eine gewiſſe Ordnung unter demſelben Statt, welche hier vornämlich in Betrachtung gezogen zu werden verdienet. Man hat davon bisher folgende Umſtände angemerket:

1) Die urſprünglichen, höchſten, felſenartigen Gebirge haben auf ihren Gipfeln keine eigentlichen Verſteinerungen. Dagegen ſind die Flötzgebirge,

der eigentliche Wohnplatz derſelben, und beſonders der Schaalthiere.

2) Dieſe befinden ſich auf und in den Flötzgebirgen in unglaublicher Menge, und zwar in keiner ſonderlichen Teufe, indem ſie meiſtens gleich unter der Dammerde, in den Kalkſtein- und Thonſchichten angetroffen werden, und nur in eine mäßige Teufe fortſetzen. Die, welche in den Mergelſchichten verwittert ſind, liegen tiefer und ſcheinen älter, und vor jener Erzeugung ſchon da geweſen zu ſeyn. Alle dieſe verſteinerten Schaalthiere liegen meiſtens auf ihrem Schwerpunct, wenn nicht durch zufällige Umſtände eine Vermuthung ihrer Schichten veranlaſſet worden. Ihre Lage iſt ſehr ordentlich; indem man mehrentheils nur eine oder wenige Arten, und zwar öfters alte und junge, neſterweiſe beyſammen antrifft. Herr Bergrath Baumer o) hat in Thüringen beobachtet, daß die Terebrateln, Muſculiten und Telliniten gerne, zuweilen aber auch die Chamae ſtriatae allein wohnen; ob ſich gleich auch die letztern öfters in Geſellſchaft der Räderſteine oder Encrinitentheile antreffen laſſen. Die Ammoniten, Nautiliten und Chamiten befinden ſich auch gerne bey einander, und können die Geſellſchaft einiger Muſculiten vertragen. Doch gilt dieſes nicht von Bruchſtücken, ſondern wo ſie noch wirklich in ihren Schichten anſtehen.

3) Die verſteinerten Fiſche und Landthiere liegen viel tiefer als die Schaalthiere, und mehrentheils in Schiefern.

4) Die verſteinerten Hölzer finden ſich in einer noch größern Teufe, und zuweilen in ganzen Wäldern. Man hat bemerket, daß ſie mehrentheils mit dem Gipfeln nach Nordoſten und mit dem Wurzeln nach

o) Naturgeſch. des Mineralreichs. Th. II. S. 177.

nach Südweſten liegen. An andern Orten liegen ſie mit ihrer Wurzel nach Weſt zu Nord und mit dem Aeſten nach Oſt zu Süd, werden auch unverſteinert in groſſer Menge, ſonderlich in den Torfmooren angetroffen.

5) Die Schiefer mit Kräuterabdrücken werden noch tiefer, als die verſteinten Hölzer, angetroffen. Man findet bey denſelben keine Schaalthiere aus dem Meere, ſondern nur Flußmuſcheln. Auch kommen ſie nicht auf den Bergen, ſondern nur in Thälern vor, die ehedem ſumpfige Gegenden geweſen zu ſeyn ſcheinen. Blumenabdrücke hat Herr Bergrath **Lehmann** p) noch in einer ſeigern Teufe von 1440 Fuß entdeckt.

§. 29.

Es iſt jetzo nur noch die Frage, wie alle bisher erzählten Ueberreſte des Thier- und Pflanzenreichs in diejenigen Gegenden des trockenen Landes gekommen, die ſie jetzt einnehmen. Dieſe Frage iſt in der Naturgeſchichte unſers Erdbodens von ſehr groſſer Wichtigkeit, daher man ſich nicht verwundern darf, daß man ſeit dreißig und mehr Jahren ſo ſehr darüber zu ſtreiten angefangen. Man wollte anfänglich die verſteinerten Seethiere und Pflanzen für bloße Naturſpiele halten; allein, man ſahe gar bald, daß ſolches ungereimt war. **Ranouw** und **Bertrand** fanden mit ihren Muthmaßungen auch keinen Beyfall. Es ſtanden noch andere Träumer auf, deren Einfälle **Moro** q) erzählet hat, allein, ſie machten eben ſo wenig ihr Glück. Mit einem Worte, je mehr Unterſuchungen man anſtellete, deſto mehr ward man überzeuget, daß die verſteinerten Schaalthiere ehedem wirkliche Seethiere geweſen, daß die Flötzgebirge, von denen ſie einen ſo großen Theil ausmachen, wirklich im Meere erbauet worden

Meynung derer, welche dieſe Verſteinerungen von der Sündfluth herleiten.

p) Geſch. von Flötzgebirgen, S. 66 f.
q) Unterſuch. der Veränder. des Erdbod. S. 11 f.

den, und zum Theil als ein Niederſchlag aus demſelben anzuſehen ſind, und daß der Grund, worauf dieſe Flötzgebirge ruhen, welches mehrentheils diejenige Teufe iſt, in welcher man die Ueberreſte des Pflanzenreichs antrifft, die alte ehedem bewohnte Erdfläche geweſen ſeyn müſſe. Es mußte alſo dieſe Erdfläche eimal überſchwemmet worden ſeyn, und wärend des Standes der Waſſer über derſelben mußten ſich diejenigen Veränderungen auf derſelben zugetragen haben, die wir noch jetzo auf derſelben gewahr werden. Zum Glück fand man ſowohl in der heidniſchen als auch in der heiligen Geſchichte Nachrichten von einer ſolchen Ueberſchwemmung, und ſogleich fielen die allermehreſten Naturforſcher darauf, daß dieſe es ſey, denen wir das jetzige Daſeyn ſo vieler ehemaligen Meeresbürger auf unſerm gegenwärtigen trocknen Lande zu verdanken hätten.

§. 30.

Lehre der heidniſchen Völker von einer allgemeinen Ueberſchwemmung.

Daß denen Aegyptiern dieſe Begebenheit bekannt geweſen ſey, erhellet unter andern aus Platons Zeugniſſe, welcher berichtet: daß ein gewiſſer ägyptiſcher Prieſter aus ihren heiligen Büchern dem Solon die Geſchichte von der allgemeinen Ueberſchwemmung erzählet habe, die lange vor den beſondern Ueberſchwemmungen vorhergegangen, ſo den Griechen bekannt geweſen. Die Einwohner von Heliopolis in Syrien zeigten in dem Tempel der Juno eine Spalte oder Kluft in der Erde, welche, wie ſie ſagten, die Waſſer der Sündfluth in ſich geſchlungen. Der Schriftſteller, ſo dieß meldet, ſaget zugleich: die Griechen gäben von der allgemeinen Sündfluth, die ſie ſowohl als andere mit der Sündfluth Deucalions verwechſelt, eine zu ſonderbare Nachricht, als daß man ſie übergehen ſollte. Die Rede gehet, fähret er fort, das jetzige Geſchlecht der Menſchen ſey nicht das urſprüngliche

erſte,

erſte, als welches gänzlich untergegangen; ſondern es ſey von einer zweyten Ankunft, die von Deucalion herſtammen, und zu einer großen Menge angewachſen. Von den anfänglichen Menſchen aber erzähle man folgende Geſchichte: Sie seyn ſehr übermüthig, und der Ungerechtigkeit ergeben geweſen, indem ſie ihre Eydſchwüre niemals gehalten, gegen Fremde keine Gaſtfreyheit ausgeübt, auch keinem Flehen Gehör gegeben; welcher Urſachen halber ſie folgender große Unfall betroffen. Die Erde habe plötzlich eine ungeheure Menge Waſſers ausgeſchüttet, es ſeyn große Platzregen gefallen, die Ströme überfloſſen, und die See zu einer erſtaunlichen Größe geſtiegen, ſo, daß alles Waſſer geworden, und alle Menſchen untergegangen. Nur Deucalion ſey ſeiner Klugheit und Frömmigkeit wegen zu einer zweyten Ankunft von Menſchen übrig geblieben. Die Art ſeiner Erhaltung ſey folgende geweſen: Er gieng mit ſeinen Söhnen und derſelben Weibern in ein weites Behältniß oder Kaſten, den er hatte; und nach ihm giengen Schweine, Pferde, Löwen, Schlangen, und alle übrige Geſchöpfe, die auf Erden leben, paarweiſe in den Kaſten, welche er aufnahm, die ihm auch nichts zu Leide thaten, indem die Götter eine große Freundſchaft unter ihnen verſchafften. Und ſo ſchifften ſie alle mit einander in einen und eben denſelben Kaſten umher, ſo lange das Waſſer die Oberhand hatte. Was aber die darauf erfolgten Begebenheiten betrifft, fähret Plato fort, ſo giebts unter den Einwohnern von Hieropolis eine alte ſonderbare Ueberlieferung dieſes Inhalts: Es habe ſich in ihrer Gegend eine große Erdſpalte geöffnet, und alles Gewäſſer in ſich gezogen; worauf Deucalion daſelbſt Altäre errichtet, und über der Kluft den Tempel der Juno erbauet. Eben dieſe Spalte, ſagt unſer Schriftſteller, habe

ich geſehen: ſie liegt unter dem Tempel, und iſt ſehr enge; ob ſie vordem weiter geweſen, und mit der Zeit kleiner geworden, kann ich nicht ſagen, die ich aber geſehen habe, iſt klein. Zum Gedächtniß dieſer Begebenheit hat man folgenden Gebrauch: Zweymal alle Jahre wird Waſſer aus der See in den Tempel gebracht, nicht nur vor den Prieſtern, ſondern von dem geſammten Syrien und Arabien, ja manche kommen aus den Gegenden jenſeit des Euphrats zur See, und alles trägt Waſſer; welches ſie zuerſt in den Tempel ausgießen, von da es ſich nachgehends in die Oeffnung ziehet, die, ſo enge ſie auch iſt, eine Menge Waſſers einnimmt. Bey welcher Verrichtung ſie ſagen: Deucalion habe zum Andenken des Unglücks, und ſeiner Errettung aus demſelben dieſen gottesdienſtlichen Gebrauch in demſelben angeordnet. Nicht nur Deucalions Waſſerfluth in Theſſalien, ſondern auch Ogygis in Attica und Promethei in Aegypten, ſind mit des Noä Sündfluth für einerley gehalten worden. Diejenige, von welcher die Americaner ſprechen, ſcheint nur ein beſonders Volk getroffen zu haben, gleichwie die in klein Aſien, deren Diodorus aus der ſamothraciſchen Ueberlieferung gedenkt, die gleichwohl, ihrem Vorgeben nach, die älteſte unter allen geweſen ſeyn ſoll; verſchiedener andern zu geſchweigen, die W. Raleigh anführet, deren einige er aus dem unächten Xenophon genommen. Ein Araber der um den Anfang des neunten Jahrhunderts in China gereiſet, meldet bey ertheilter Nachricht von einer mit dem Kaiſer gehabten Unterredung: daß, da er gegen dieſen Prinzen, bey Gelegenheit eines Gemähldes von Noa, ſo er demſelben gezeiget, der Sündfluth gedacht, und dabey erzählet habe, daß von dieſem Propheten, und denen, die mit demſelben in den Kaſten geweſen, die geſamm-

te Erde ſey bevölkert worden; ſo habe der Kaiſer lachend geantwortet: „Im Namen des Noa irreſt „du nicht; was aber die allgemeine Ueberſchwem„mung betrifft, ſo wiſſen wir von derſelben gar „nichts. Es iſt wahr, daß die Sündfluth einen „Theil der Erde überſchwemmet hat, ſie reichte aber „nicht bis in unſere Gegenden, ja nicht einmal bis „nach Indien.„ Ebn Shoknah rechnet die Chineſer unter diejenigen, ſo die Sündfluth leugnen.

§. 31.

Berechnung der zu Moſis Ueberſchwemmung nöthigen Waſſer.

Doch, dem ſey wie ihm wolle, wir ſind verbunden, uns zuvörderſt an Moſis Erzählung zu halten, und wenn wir dieſe nach dem Buchſtaben nehmen, ſo hat die von ihm beſchriebene Ueberſchwemmung nicht nur den ganzen Erdkreis betroffen, ſondern die Waſſer haben während derſelben auch 15 Ellen hoch über den höchſten Gebirgen geſtanden. Hierzu würde nun eine überaus große Menge Waſſers erfordert, die ſich ohngefähr beſtimmen läſſet. Ich will des Herrn Moro Berechnung r) anführen, ob gleich ein und andere dabey vorausgeſetzte Sätze nicht ganz richtig ſind. Die Erdmeſſer nehmen insgemein nach der Hypotheſe, die Erde ſey kugelrund, jeden Grad, (deren einer Kugel 360 zugeſchrieben werden), für 60 wälſche oder deutſche Meilen an. Dieſe 60 Meilen mit 360 Graden multipliciret, geben für jede Umkreislinie in die Länge und Breite 21600 wälſche oder deutſche Meilen. Nach den heutigen Anmerkungen, daß die Erde unter dem Aequator am höchſten liege, iſt die Länge vom Morgen gegen Abend vielleicht etwas mehr. Doch das wird hier keinen großen Unterſchied

r) Veränderungen des Erdbod. S. 58 f.

ſchied machen, daher man füglich es bey dem kleinſten und gemeinſten Maaße bewenden laſſen kann.

Iſt nun die weiteſte Umkreislinie einer kugelrunden Erde 21600 wälſche Meilen: ſo muß deren Diameter 6880 ſolche, oder 1720 deutſche Meilen ſeyn. Der Umfang mit ſeinem Diameter multipliciret, giebt zur Oberfläche der ganzen Erdkugel nach geometriſcher Lehre 148,608,000 wälſche oder Millionen 288000 deutſche Quadratmeilen. Auf dieſer ganzen Fläche hat die Sündfluth geſtanden. Wie viel nun dieſes Waſſer ausgetragen habe, das wird ſich aus der Höhe finden, die es geſtanden hat. Die heilige Schrift ſaget, es habe funfzehn Ellen hoch über den höchſten Bergen geſtanden. Die höchſten Berge können, ohne zu viel zu ſagen, auf vier italieniſche Meilen angeſchlagen werden; nachdem Plinius berichtet, der Berg Caſio in Aſien ſey 4000 Schritte hoch. Den Berg Pico de Taide in der canariſchen Inſel Teneriffa ſchätzet Varenius von gleicher Höhe, dem aber Gaſſendus 5 Meilen geben will; und Derham ſchlägt deſſen Höhe 3 bis 4 Meilen an, wenn man eine Schnur von der Spitze gerade herab bis zur Oberfläche des Meeres fallen ließe; wobey Varenius noch von einem Berge in der azoriſchen Inſel Pico weiß, welchen einige höher hielten, als den in Teneriffa; und Derham, welchem Capitain Dampier ſeinen Beyfall giebt, das Gebirge bey St. Martha viel höher als den Berg in Teneriffa anſieht. Vom Aetna ſchreibt Varenius, er werde eine deutſche Meile hoch geſchätzet; und wenn Bayle Recht hat, daß man von der Höhe dieſes Berges Aetna die africaniſchen Gegenden ſehen könne, ſo muß er wenigſtens 4 wälſche Meilen Perpendicularhöhe haben. Von den Bergen Andes, welche die Länder Chili und Peru von andern ameri-

americaniſchen Provinzen ſcheiden, ſaget Dampier in ſeiner Reiſe um die Welt, ſie wären die höchſten, die er nur geſehen habe, und überträfen die in St. Martha und Teneriffa bey weitem. Nach des Varenius Anzeige ſind ſie ſo hoch, daß einige Spanier, die darüber reiten wollen, ſammt ihren Pferden, aus Mangel der Luft, ſchnell todt geblieben wären; und was will man erſt ſagen, wenn die Alten die Berge Olympus, Caucaſus, Taurus, noch höher beſchrieben, und Marcianus Capella dem Berge Emo bey China eine Höhe von 6 wälſchen Meilen giebt. Von den Bergen Andes iſt gewiß nicht zu zweifeln, daß ſie an die 4 wälſche Meilen Perpendicularhöhe haben müſſen, wenn man bis auf die Oberfläche des Meeres mißt. Wenn die Sündfluth daher noch über die höchſten Berge gegangen iſt: ſo kann mau nicht weniger, als 4 wälſche Meilen zur Höhe des Sündfluthwaſſers annehmen.

Wenn wir nun eine runde Oberfläche ſo hoch annehmen, daß ſie die allerhöchſten Berge erreichet, und innerhalb derſelben nach der Höhe des jetzigen Meeres eine andere Oberfläche der vorigen parallel ziehen: ſo muß der zwiſchen dieſen beyden Flächen eingeſchloſſene Raum 594 Millionen, 432000 wälſche, oder 9,288,000 deutſche Cubicmeilen ſeyn; denn ſo viel trägt es aus, wenn die Oberfläche unſerer Erdkugel mit einer Höhe von 4 wälſchen Meilen multipliciret wird, als ſo hoch die Gipfel der höchſten Berge ſind. Hiervon muß nun zuvörderſt aller Raum abgezogen werden, den die Erde einnimmt, welche über die Oberfläche austritt, und zum Theil den Zirkel von der Höhe der Waſſer der Sündfluth faſt erreichet.

Herr Moro nimmt mit dem Burnet an, die Oberfläche der Erde ſey anjetzo zur Hälfte Waſſer,

zur

zur andern Hälfte Land: Und weil dieſes vorhin die gemeine Meynung iſt, davon auch Varenius ſaget: „So viel man überhaupt, und durch den Augen„ſchein ungefähr abnehmen kann, ſcheinen die Ober„flächen des Waſſers und der Erde einander faſt „gleich groß zu ſeyn;„ ſo ſchlägt Moro die trockne Oberfläche der Erde hernach auf 74 Millionen 304000 wälſche Quadratmeilen an, und rechnet davon einen Theil für etwas Land, und den andern für Berge. Die Ebenen, welche insgeſammt abhängig ſind, weil die Erde von dem Meere an nach und nach ſteigt, und ſonſt die Flüſſe keinen Fall haben könnten, werden auf einen mittlern Fuß angeſchlagen, ſo, daß ihre Erhöhungen 1 wälſche Viertelmeile bis an die Wurzeln der Berge austragen ſollen; durch welche Höhe von einer Viertelmeile, ſo weit ſich das trockne Land erſtrecket, 18 Millionen, 576000 wälſche Cubicmeilen kommen.

Ferner ſetzet Moro mit dem Burnet, die Berge nähmen wenigſtens den zehnten Theil vom trocknen Lande ein, und ihre Höhe ſtiege, einen gegen den andern gehalten, noch 1 wälſche Meile über obige Viertelmeile, welches eben nicht zu viel ſeyn wird. Weil die Berge noch viel mehr als den zehnten Theil des Erdbodens ausmachen, ſo würde eine ſolche Fläche von Bergen annoch 7 Millionen, 430000 400 wälſche Quadratmeilen, und deren Cubikinhalt eben ſo viel werden; welche mit vorgedachtem Abhange der flachen Länder nach dem Meere zu, 26 Millionen, und 6400 wälſche Cubikmeilen ſind. Und ſo viel möchte die geſammte Erhöhung der Erde über die jetzige Meeresfläche zu bedeuten haben. Dieſe Summe von dem Raume, zwiſchen dieſer Fläche und der Höhe der Waſſer der Sündfluth abgezogen, verbleibt annoch der Raum, den anitzo die Luft zwiſchen beyden Kreiſen einnimmt, damals aber

die

die Sündfluth ausgefüllet hat, 568 Millionen, 425600 wälſche Cubicmeilen. So viel Waſſer hat nun wenigſtens zur Sündfluth vorhanden ſeyn müſſen, ohne einmal zu erwähnen, ob manche Berge nicht noch höher, als 4 wälſche Meilen ſind. Noch etwas davon zu gedenken, daß das Waſſer 15 Ellen hoch über den höchſten Berge geſtanden, und daß gegen den viel weitern Zirkel der Höhe der Sündfluth zum Ausfüllen viel mehr Waſſer erfordert worden, als in der Gegend des engen Zirkels der jetzigen Waſſerhöhe. Wer demnach die Sündfluth aus lauter natürlichen Urſachen herleiten will, der muß vor allen Dingen wiſſen, woher die Natur eine ſolche Menge Waſſer nehmen können.

§. 32.

Burnets Erklärung der Sündfluth.

Weil man nun ſahe, daß es ſchwer, wo nicht gar unmöglich war, mit den über der Erdfläche befindlichen Waſſern den Erdboden auf die jetztgedachte Höhe zu überſchwemmen: ſo nahmen verſchiedene Gelehrten ihre Zuflucht zu allerley Hülfsmitteln, den Mangel des benöthigten Waſſers zu erſetzen. Burnet iſt einer von den bekannteſten unter denſelben. Nachdem er ſeinen Erdboden, wie ich vorhin angezeiget, ausgebildet, ſo behauptet er, die unter dem Thierkreiſe, und nicht weit davon belegenen Erdgegenden hätten nach Verlauf vieler Jahre von der Sonnenhitze verbrennen und berſten müſſen. Da nun ihm zu Folge die Erde an ſolchen Stellen große Riſſe bekam, ſo fieng die Hitze an, ſie auch inwendig und bis hinunter auf das Waſſer, worüber ſie lag, aufzudörren. Das Waſſer aber ward heiß und ſtieß durch die Erdrinde Dünſte in großer Menge von ſich, welche ſich von Zeit zu Zeit vermehrten, weil mit der Zeit auch die Hitze zunehmen mußte. Dieſe Dünſte wurden von den immer nachfolgenden zuſammengedrückt, und mußten endlich ihrer

ihrer Schwere wegen niederfallen. Die Erdrinde aber ward inzwiſchen von der Sonne immer mehr ausgezehret, und fieng an, ſich hier und da zu ſpalten und ſich zu eröffnen. Je mehr nun Jahrhunderte verſtrichen, deſto häufiger und größer wurden die Spalten. Und weil dadurch die Sonne ſo viele Zugänge zum Waſſer bekam, ſo mußte daſſelbe endlich ſo heiß werden, daß die Dünſte mit Gewalt einen Ausgang ſuchten, und gegen die untere Fläche der bewohnten Erdrinde dermaßen drangen, daß ſie als durch ein Erdbeben überall brach, aus einander gieng, und ſich zerrieb; woraus nichts anders erfolgen konnte, als daß die Erdſpalten in den tiefen Waſſerabgrund fielen, da denn das Waſſer ihnen weichen, und die verlaſſenen Stellen großen Theils wieder einnehmen mußte. Zu dieſem allgemeinen Umſturze kam auch der erſchreckliche Regen, deſſen Moſes gedenket, der die dennoch bewohnte Erde überſchwemmete, daher alles im Waſſer umkommen mußte. Auf ſolche Art will Burnet die allgemeine Ueberſchwemmung aus natürlichen Urſachen herleiten.

Eben ſo wenig fehlt es ihm an natürlichen Wegen, die Waſſer der Sündfluth fortzuſchaffen. Ungeheure große Stücken Erde fielen hin und wieder in den tiefen Abgrund, kamen aber dergeſtalt zu liegen, daß mancher weite Raum hohl blieb, welcher denn mit Luft angefüllet war, die aber vor dem ſo häufig zuſchießenden Waſſer keinen Ausgang finden konne. Und daher hat, ſeiner Meynung nach, das Waſſer eine Zeitlang über dem Erdboden ſtehen bleiben, und die Sündfluth einige Monate dauren können. Sobald aber die Luft aus dem tiefen Gründen nach und nach empor ſtieg, und das Waſſer dadurch Raum zum Falle bekam, nahm auch die Ueberſchwemmung ab, und die Erdſpitzen

wurden

wurden auf ſolchen Stellen, wo viel Erde über einander gefallen war, ſichtbar, und immer größer, ſo wie die Waſſerabzüge ſich mehreten, und die Erdſchollen wieder feſten Grund bekamen. Die reißenden Waſſer beruhigten ſich endlich wieder, und anſtatt des alten Abgrundes entſtanden zwey große Waſſerbehältniſſe, indem das meiſte Waſſer in das heutige Weltmeer trat, das übrige aber ſich in unterirdiſche Klüfte und Gänge zog; auf welche Art denn der Erdboden in denjenigen Stand geſetzet worden, in welchem er ſich noch jetzt befindet.

Burnet iſt auf dieſes ſein Lehrgebäude ſo ſtolz, daß er ſich auch nicht ſchämet, für ſich ſelbſt den entſcheidenſten Ausſpruch zu thun. „Die heutige „Geſtalt des Erdbodes, ſagt er, und die Vorfälle „der Natur, die ſich damit zutragen, kommen ge„nau mit dem überein, was wir von Zerſtörung der „alten Erde, und der eingeriſſenen Sündfluth aus„geführet haben; auch iſts nicht möglich, ſolches auf „andere Weiſe zu erklären.„

§. 33.

Dieſes burnetiſche Lehrgebäude wäre nun ganz gut, wenn es nur nicht der heutigen Geſtalt des Erdbodens, und den bekannten und unſtreitigen Naturgeſetzen gerade zu widerſpräche. Das ganze Syſtem beruhet auf gewiſſen bloß willkührlich angenommenen Sätzen. Wenn er erſtlich ſeine Welt ohne Meere, Flüſſe und dergleichen ſchaffet, ſo iſt es ganz gewiß, daß ſolches wider alle Nachrichten ſtreitet, die wir von dem erſten Urſprunge der Welt haben. Die Schrift führet ſchon im Paradieſe vier Flüſſe an, welche ſolches befeuchtet? Wo ſollte das Waſſer hingekommen ſeyn, aus welchem diejenigen Theile bey der Schöpfung geſchieden worden, welche hernach das feſte Land ausgemacht? Daß ſolche insgeſammt in den Mittelpunct der Erde verſchloſſen

Prüfung derſelben.

worden, iſt um deswillen nicht begreiflich, weil alsdann das Innerſte des Erdbodens niemals hätte hart werden können, welches doch nothwendig war, wenn anders die darinn verſchloſſenen Waſſer darinn bleiben ſollten. War nun das Innerſte des Erdbodens hart geworden, ſo waren die Waſſer noch weniger im Stande, ſolchen zu zerreißen. Noch weniger war es daher möglich, daß ſolcher zuſammenfallen konnte, weil die inwendige Feſtigkeit des Erdbodens ſolches verhinderte. Höchſt unwahrſcheinlich iſt es auch, daß er dieſen zuſammengebrochenen Stücken das Daſeyn der Berge zuſchreiben will, als welches ſich mit dem innern Bau derſelben gar nicht zuſammenreimen läſſet. Nachdem nun Burnet ſeine unterirdiſchen Waſſer über den Erdboden ſteigen laſſen, ſo bedeckt er die ganze Oberfläche deſſelben damit, und mit dem dazu kommenden Regen von 40 Tagen; obgleich nicht wohl begreiflich iſt, wo nach ſeinem Syſtem der Regen herkommen können, als der, wie bekannt iſt, von denen aus der Erde aufgeſtiegenen Dünſten entſtehet. Iſt nun die Erde feſte und dicht geweſen, ſo haben ja die unterirdiſchen Waſſer nicht ausdunſten können? War aber dieſe Ausdünſtung, wie es denn Herr Brunet wirklich annimmt, ſo haben geſchickte Naturforſcher ſchon lange ausgerechnet, daß alle dieſe Waſſer bereits in 406 Jahren verdunſtet ſeyn konnten, welches noch nicht der vierte Theil des Zeitraums iſt, welcher zwiſchen der Bildung des Erdbodens und der großen Ueberſchwemmung Moſis verlaufen. Ueberdieß iſt nicht begreiflich, wo nach Burnets Lehrgebäude zuletzt das viele Waſſer geblieben. Der Abgrund mußte durch die zuſammengeſunkene Erde entweder ganz verſtürzet, oder ſehr klein und enge geworden ſeyn, und was das Meer in ſich nehmen konnte, betrug gerade nur ſo viel, daß ſeine Ufer

wieder voll wurden. Der vorgegebenen Verrückung des Erdbodens und ſeiner veränderten Geſtalt, wie auch verſchiedener anderer Schwierigkeiten, die wider Burnets Theorie gemacht werden können, und wirklich gemacht worden, nicht zu gedenken; worunter auch dieſe eine mit der vornehmſten iſt, daß alle in ſeinem Abgrunde befindlichen Waſſer nicht hinreichend ſind, den Erdboden auf die erforderliche Höhe zu überſchwemmen, wie Moro weitläuftig gewieſen hat.

§. 34.

Whiſtons Lehrgebäude von der Sündfluth.

Whiſton gerieth auf den Einfall, daß ein Komet die Sündfluth verurſachet habe. Er bemühete ſich zu zeigen, daß ſein Komet damals der Erde näher als jemals gekommen ſey, daher es denn geſchehen, daß die Erde durch ſeinen Schwanz hindurch gehen müſſen: und da dieſer aus einer großen Menge wäſſeriger Ausdünſtungen beſtehe, ſo wäre die Atmoſphäre unſerer Erde mit dieſen wäſſerigen Dünſten dergeſtalt erfüllt worden, daß ein 40tägiger Regen entſtanden. Da aber zu gleicher Zeit viele ſchädliche Ausdünſtungen in unſere Luft gekommen, ſo wäre dieſe viel ungeſunder und ſchädlicher gemacht worden, daher wäre es geſchehen, daß die Menſchen nicht ſo lange nach der Sündfluth, als vor derſelben, gelebt hatten, welches dem gemäß iſt, was uns Moſes davon berichtet. Denn er erzählet uns, daß das Leben der Menſchen vor der Sündfluth über 900 Jahre gegangen wäre, und daß keiner unter 600 Jahr gelebt hatte, außer Enoch, welcher lebendig gen Himmel gefahren. Nach der Sündfluth aber ſetzt er das menſchliche Alter nicht viel über 400 Jahr, und bey dem Joſeph nur auf 110 Jahr. Eine ſolche allgemeine Verkürzung des menſchlichen Lebens ſcheint freylich eine allgemeine Urſache zu erfordern, und Whiſton glaubt ſie nirgends beſſer

als in der Luft antreffen zu können, da ſich alle Menſchen derſelben bedienen müſſen. Denen Bewegungsgeſetzen der Planeten, welche Kepler erfunden, und Newton höher getrieben hat, zu Folge, ſetzt er, daß der gedachte Komet bey ſeiner Annäherung den Erdboden an ſich gezogen habe, wodurch zweyerley Veränderungen bey der Erde hervorgebracht worden, deren eine darinne beſtanden, daß die elliptiſche Linie, in welcher ſich die Erde um die Sonne beweget, dergeſtalt erweitert worden, daß ſie eine längere Zeit, ihren Umlauf zu verrichten, als vormals nöthig gehabt hätte. Er ſucht dieſes aus den älteſten Schriftſtellern zu beweiſen, die alle darinn mit einander übereinkommen, daß die Aegyptier, Babylonier, Perſer, Griechen und Römer in den erſten Jahrhunderren nach der Sündfluth, ehe ſie ſich auf die Aſtronomie gelegt, einen Monat zu 30 Tagen, und das Jahr zu 360 Tagen gerechnet hätten. Ja Noa ſelbſt ſoll eben ſo gerechnet haben, wie aus der moſaiſchen Hiſtorie der Sündfluth zu ſchließen wäre, und bey den Mexicanern in America habe man es eben ſo befunden. Die andere Wirkung der anziehenden Kraft des Sündfluthkometens ſoll darinnen beſtanden haben, daß er die Erdenrinde zerriſſen, und den unterirdiſchen Waſſern einen Durchgang verſtattet hatte. Wenn wir die newtoniſche Theorie der Ebbe und Fluth betrachten: ſo ſcheinet nichts leichter zu begreifen zu ſeyn. Denn dieſer zu Folge muß der Komet allenthalben, wo er gerade über dem Waſſer geſtanden, ein Aufſchwellen deſſelben verurſacht haben, dergleichen auch zu gleicher Zeit in den entgegengeſetzten Theilen des Erdbodens erfolget ſeyn müßte, gleichwie wir ſehen, daß dieſes von dem Monde zu geſchehen pflegt.

Whiſton war indeſſen nicht damit zufrieden, daß er die von Moſe beſchriebene Ueberſchwemmung für die Wirkung eines Kometens ausgab; er wollte uns auch dieſen Kometen näher kennen lernen. Newton hat ſich die Mühe genommen, uns die Bahn des Kometens zu beſchreiben, welcher im Jahr 1680 erſchienen iſt; er hat gefunden, daß er ſich in einer langen und ſchmalen elliptiſchen Linie um die Sonne bewegt, welche ſich in dem einen Brennpuncte ſeiner elliptiſchen Bahn findet. Nun wollte man in der Geſchichte Beweisthümer von dieſem periodiſchen Umlaufe des gedachten Kometens antreffen. Denn wenn wir 575 Jahre von dem 1681ſten Jahre abziehen, ſo kommt das Jahr 1106 heraus, in welchem bey dem Todte des Kaiſers Heinrichs IV. von allen Geſchichtſchreibern eines großen Kometen gedacht wird. Weiter zurück findet man im Jahr 531 oder 532 zu Kaiſers Juſtiniani Zeiten, und noch 575½ Jahre zurück, gleich nach Julius Cäſars Todte, eben das aufgezeichet. Zählet man nun noch 7 ſolcher Perioden zurück, ſo machen ſie 4028 Jahr aus, daß alſo die Erſcheinung deſſelben gerade auf die Zeit der Sündfluth fällt.

§. 35.

Schwierigkeiten dawider.

Was nun den Kometen anlangt, ſo ſcheinet es zwar wohl der Sternkundigen Rechnung nach, daß ein Komet zu der Zeit, in welche man dieſe allgemeine Ueberſchwemmung ſetzet, an dem Himmel geſtanden habe; allein, wenn derſelbe auch der Erde ſo nahe gekommen wäre, als Whiſton vermeinet, ſo würde ſolcher vielmehr eine Entzündung als eine Ueberſchwemmung verurſacht haben, beſonders wenn deſſen Druck ſo ſtark geweſen wäre, das er auch ſogar in das Innerſte der Erde gewirket, und die darinn verſchloſſenen Grundwaſſer erreget hätte.

 Dieſe

Dieſe Erregung ſoll, ſeiner Meynung nach, geſchehen ſeyn, indem 1) dieſe mit dem Kometen gekommene Dunſtſäule ſich verdicket, und als eine Menge Waſſers den Erdboden bedecket; 2) indem es 40 Tage hinter einander geregnet; 3) indem das Meer ſeine Ufer verlaſſen; 4) indem dieſe Menge Waſſers den Erdboden, welcher hohl geweſen, ſo durchweichet, daß er endlich ſeine feſte Haltung verlohren, zuſammen geſunken, und alſo die in ſeinem Innerſten verborgenen Waſſer herausgedrücket, ſo wie ein unter freyem Himmel ſtehendes Gewölbe, durch viele Näſſe endlich dahin kömmt, daß der die Steine zuſammenbindende Leim weich wird, und alſo das Gewölbe auf einmal in einen Klumpen fällt. Allein, was ſind bey allen dieſen Sätzen nicht für viele willkührliche Dinge, beſonders in den letztern: denn niemals wird man zuverläßig behaupten können, daß der erſte Erdboden hohl, und mit Waſſer erfüllet geweſen; es bleiben bloße Muthmaßungen, die noch dazu ſehr unwahrſcheinlich ſind; allein, es iſt nöthig, dergleichen Muthmaßungen anzunehmen, um den allererſten Satz, welcher ebenfalls eine bloße Muthmaßung iſt, hierdurch zu befeſtigen. Da er in Anſehung der Erweichung des ganzen Erdbodens mit Woodward übereinkömmt, deſſen Lehrgebäude ich ſogleich vortragen werde: ſo läßt ſich hierauf auch eben dasjenige antworten, was ich bey demſelben anmerken werde, und es iſt unbegreiflich, wie Marmor, ja die härteſten Steine in dieſem Waſſer aufgelöſt, und zu Schlamm geworden, da doch die zarteſten Muſcheln dieſer Gewalt widerſtanden haben, welche eine ſolche ausnehmende Wirkung hervorgebracht. Es wäre auf dieſe Art ohne Zweifel ein großes Wunderwerk, Felſen aufzulöſen; es wäre aber auch ein eben ſo großes Wunder, ſolche weiche, zarte Körper, die ſo klein

und

und zerbrechlich ſind, davor zu bewahren. Schwerlich würden Schnecken und Muſcheln ſich haben erhalten können, ohne aufgelöſt zu werden, um ſo mehr, da die kalkſteinartige Subſtanz ihrer Schaalen der Auflöſung im Waſſer eher unterworfen, als alle andere Geſteinarten, wie uns die Sinter, Tophſteine, und dergleichen zur Gnüge überzeugen, welche größten Theils aus aufgelöſten Kalkgeſtein beſtehen. Wenn er ferner ſagt, der Erdboden ſey durch die Auflöſung in einen Klumpen gefallen; ſo konnte man fragen, wo denn nach Verlauf der allgemeinen Ueberſchwemmung diejenigen Waſſer hingekommen, welche vorher in dem Abgrunde der Erde verborgen geweſen, nachdem aber der Erdboden zuſammen geſunken, folglich kein leerer Raum mehr vorhanden, auch keinen Platz in dem Mittelpunct der Erde haben finden können; gleichwohl müſſen ſie nothwendig weggefallen ſeyn, denn wäre dieſes nicht geſchehen, ſo würden die aufgelöſten erdigen Theile niemals haben zu Boden fallen können. Denn ſo lange flüßige Körper noch in einer heftigen und gleichen Bewegung ſind, laſſen ſie die in ihnen ſchwimmenden Körper nicht fallen. Da ſich aber die aufgelöſete Erde ſchichtenweiſe geſetzet, ſo muß die reißende und heftige Bewegung der Wellen nothwendig abgenommen haben, weil die Menge des Waſſers immer geringer geworden. Daß aber durch den Ablauf der Waſſer das Meer größer geworden, ſcheinet um deswillen nicht glaublich, weil man ſonſt die ganze Stellung des Erdbodens verrücken müßte; anderer Schwierigkeiten zu geſchweigen.

§. 36.

Woodwards Lehrgebäude.

Woodward s) betrat den richtigſten und vernünftigſten Weg, die Sündfluth und den Uebergang der Seekörper in das trockne Land begreiflich zu machen, indem er ſein Lehrgebäude auf lauter Erfahrungen gründen wollte. Ich will ſolche kürzlich herſetzen. Seine erſte Erfahrung beſtehet darinn: der Bau der Erdkugel, und die Umſtände der darauf befindlichen Dinge, ſind in jedem Lande faſt wie in dem andern. In Frankreich, Flandern, Holland, Spanien, Italien, Deutſchland, Dänemark, Norwegen, Schweden beſtehen die Felſen, Berge und alle Erdgegenden auf gleiche Weiſe aus lauter Schichten, die über einander liegen, ſo wie in England. Dieſe Schichten theilen ſich durch Spalten, die mehrentheils in Parallellinien fortgehen. Inwendig in den Felſen, auch in andern dichten oder dicken Erdſubſtanzen giebt es eine große Menge Schaalen von Meerthieren, und und andern Dingen, dergleichen im Meere wachſen, und ſie liegen eben ſo, als in Grosbritannien. Dieſe Erfahrung trifft auch in der Barbarey, in Aegypten, Gorea und andern Theilen von Africa, desgleichen in Arabien, Syrien, Perſien Malabar, China und andern Ländern Aſiens; wie auch in Jamaica, Barbados, Virginien, Neuengland, Braſilien, Peru, und andern Theilen von America ein.

Ferner bemerkt er von dieſen Seekörpern, daß ſie zwiſchen allerley Erde, Marmor und in allen Arten von Mineralien ſtecken, daß ſie tief unter den härteſten Felſen, und in der Erde eben ſowohl gefun-

s) An Eſſay toward a Natural Hiſtory of the Earth; auch in das Deutſche, Lateiniſche und Franzöſiſche überſetzt.

gefunden werden, als auf der freyen Oberfläche der Hügel und feſten Berge. Hierauf unterſucht er die Steine, Erde und Minern, darinn die Schaalen von Seekörpern ſtecken, zeichnet Stücke davon genau nach, vergießt auch die kleinſten Schnecken und Muſcheln nicht, und ſchließt daraus, daß dieſe Steine, Erden und Minern ehedem flüßig geweſen ſeyn müßten, weil ſonſt die Seekörper darinn weder verſchloſſen, noch der Abdruck von der Schaale dieſer Materie ſo genau eingepräget werden können. Und weil dergleichen Schaalen und Fiſchhäute, oder ihre Abdrücke, nicht allein in den oberſten und nächſten Erdſchichten, ſondern auch in tiefen und ſehr weit unter uns liegenden Erdlagen angetroffen werden, auch bis in die tiefſten Meere gehen, ſo macht er den Schluß: daß dieſe Maſſe der jetzigen Erdſchichten, zu der Zeit, da die Thiere hinein gekommen ſind, vollkommen aufgelöſet und fließend geweſen. Nachdem auch die Erde, wenigſtens ſo tief, als bisher hinein gearbeitet werden können, aus lauter Schichten beſtehe, die er für nichts anders als Bodenſätze eines dichten Waſſers anſiehet: ſo ziehet er daraus die Folge, die ganze Erde müſſe einmal zerfloſſen geweſen ſeyn. Daß unter der Erde Abdrücke oder Schaalen von außerordentlichen Seefiſchen und Thieren angetroffen werden, dergleichen ſich an dem Meerufer ſolcher Gegenden niemals ſehen laſſen, das bringt ihn auf die Gedanken: es müßten noch heut zu Tage in der Tiefe dieſer Meere eben dergleichen Fiſche ſeyn, ob ſie gleich niemals an das Ufer kommen. Er ſchließt daraus, daß damals, als ſich alles von einem zerſtörten Grunde des Meeres losgeriſſen, die Waſſer, welche über die Erde geſtiegen, dergleichen Schaalenkörper mit aufgehoben, und fortgeſtoßen hätten. Weil auch außer ſolchen Muſcheln und Schnecken noch ausländi-

ländiſche Bäume und Knochen unbekannter Thiere in ſolcher Erde gefunden werden, wo ſich heut zu Tage dergleichen nicht aufhalten, ſo ſoll der heftige Waſſerſchuß ſie von den entlegenſten Ländern dahin geführet haben. Von den ausgegrabenen Knochen, Zähnen, Hörnern, und Schaalen der Land- und Meerthiere, welche beweiſen, daß dieſe Thiere bereits erwachſen und alt geweſen ſeyn müſſen, und von denen großen und ausgewachſenen Bäumen, welche unter der Erde liegen, ſagt er, daß ſie nicht ſogleich im Anfange der Dinge, wie andere vermeynet, ſondern erſt nach geraumer Zeit dahin gekommen. Weil auch die Bodenſätze, welche das Waſſer abgelegt, und die darinn ſteckenden Seekörper in allen Ländern des Erdbodens ſowohl nahe am Meer als ferne davon, einander ſo gleichförmig, und ſo gut als einerley wären: ſo will er, daß alles dieſes auf einmal und zu gleicher Zeit geſchehen, und daß die Sündfluth das Mittel dazu geweſen ſey. Was die Bäume und das Holz betrifft, ſo hält er es für unmöglich, daß ſolches auf eine andere Art, als durch die Sündfluth, über die Erde habe gebracht werden können.

§. 37.

Fortſetzung.

Nachdem **Woodward** mit dieſen Betrachtungen, die er zum Grunde leget, fertig iſt, ſo fängt er an, ſein Lehrgebäude zu errichten, wie die Erde vor der Sündfluth ausgeſehen habe, und wie ſie gegenwärtig beſchaffen ſeyn ſoll. Vor der Sündfluth war mitten in der Erdkugel eine unermeßliche Menge Waſſer verborgen, welche mit Erde umgeben war, die aus lauter Schichten, eine von dieſer, die andere von jener Materie beſtanden; die Oberfläche des Erdbodens aber, war ſo bergig und uneben als jetzt. Wo ſie niedrig lag, da ſtieß das Meer daran, ſo, wie noch jetzt, wobey es Ab- und

Zugän-

Zugänge zu dem unterirdiſchen Abgrunde hatte. Als nun die Sündfluth ihren Anfang nahm, ſo breitete ſich zuerſt das Weltmeer über den Erdboden aus, brach mit Ungeſtüm aus ſeinem Grunde hervor, und ſtieß die Seefiſche und das Muſchelwerk mit in die Höhe. Dem Meerwaſſer folgten ſogleich die Gewäſſer aus dem Abgründen und ſtiegen über die Erdfläche, wozu noch der Regen kam, wodurch in 40 Tagen alle Berge völlig bedecket wurden. So wie die Erde gänzlich unter Waſſer ſtund, fieng ſie an zu zergehen, bis ſie mit allen darauf befindlichen Körpern ganz weich und flüßig ward. Alle Felſen, Marmor, Metalle, was ſich zu Minern angeleget hatte, mit einem Worte, alles was ausgegraben werden kann, und vorhin feſter Art geweſen war, ward gänzlich aufgelöſet, und die Theilchen, die an einander hiengen, getrennet, daß ſie aus einander giengen. Was aber Theile hatte, die nicht mit einander verbunden waren, als Sand, Erde u. d. g. oder was vegetabiliſch und animaliſch war, als Knochen, Zähne, Schaalen von Seethieren, Bäume, Sträucher, Kräuter, kurz, was der Erdboden trug, wenigſtens ſo viel man dergleichen ausgräbt, ward zerſtreuet und vom Waſſer fortgetrieben, worauf es ſo lange ſchwebte, und ſchwamm, als die dicke Subſtanz von Waſſer und Erde noch durch einander floß; kurz, alle Materie, woraus der Erdboden beſtund, gieng in ihre Urſprungstheilchen zurück, dieſe aber vermengten ſich aufs unordentlichſte.

„Man kann nicht läugnen, fähret **Woodward** „fort, daß die Erde aus einander gegangen ſey, weil „auch die härteſten Foßilien, bis auf die Diaman„ten, Zeichen von Riſſen, und von einer neuen Zuſam„menwachſung haben.„ Fragen wir nun, von was für einer wirkenden Kraft alles aus einander gegangen ſey? ſo giebt er die Antwort: „Daß die „Natur

„Natur durch die Sündfluth verändert worden, ſol„ches entſtund davon, daß Gott in der Sündfluth „die Schwere der Körper wegnahm, als welche al„lein in ſeinen Händen ſteht. Nehmen wir ſolche „Verminderung der Schwere an, ſo iſt alles leicht „zu begreifen, was bey der Sündfluth vorgegangen „iſt; zum Exempel, daß die Waſſer aus dem Ab„grunde in die Höhe ſteigen können; daß feſte Kör„per ſich zertrennen müſſen; daß die Auſtern, und „was ihnen ähnlich iſt, geſchwommen haben, weil „die Körper nicht mehr ſo viele Schwere gehabt, daß „ſie davon haben ſinken können.„

Nachdem jedes Ding ſeine Schwere wieder bekommen hatte, ſo ſind, wie er beſchreibt, alle vorhin feſte Körper dasjenige wieder geworden, was ſie geweſen waren. Und anſtatt, daß ſie in einem aufgelöſeten Zuſtande im Waſſer geſchwommen, und mit demſelben vermengt geweſen, konnten ſie nach der wieder erlangten Schwere fallen, und den Grund ſuchen. Daſelbſt legte ſich alles, nach Verhältniß ſeiner Schwere, über einander, ſo gut es in ſolcher allgemeinen Verwirrung geſchehen konnte. Die ſchwereſten Körper fielen zuerſt; denen folgten immer andere, nach dem ſie leichter waren; die allerleichteſten waren die letzten, machten die Oberfläche über andere Bodenſätze, und bedeckten alle andere. Wenn aber die Materie auf ſolche Weiſe niederſank: ſo mußten wohl beſondere Schichten von Felſenſtein, von Marmor, von Steinkohlen, von Erde u. d. g. werden. Auf gleiche Weiſe fielen die ſchwereſten Conchylien in die Schichten, woraus Felſenſtein geworden iſt, die leichteſten in Kreide, in fette Erde, oder andere Materie, die leichter als Steinfels war. Alle ſolche neue Anlagen, oder Schichten von Erde, die über einander kamen, lagen anfänglich nach übereinſtimmenden Linien, oder

parallel

parallel, ſtreckten ſich in einem Stücke ununterbrochen fort, waren ganz glatt und gerade, die Oberfläche des Erdbodens ſelbſt gewann eine ebene Geſtalt, die ſich zu ihrer Runde ſchickte; gleichwie, ſo lange die Sündfluth ſtund, dieſelbe auch eine Waſſerkugel um den Erdboden ausmachte.

Bald darauf, als die Sündfluth zu Ende gieng, begab ſichs, daß die Erdſchichten, welche ſich allenthalben gerade nach dem Verhältniß der Erdrunde angeleget, und eine Erdrinde über der andern gemacht hatten, an allen Orten der Erdkugel brechen mußten, wovon ihre Stücken hernach ſchief zu liegen kamen, mit einem Ende ſtiegen, und mit dem andern fielen. Die wirkende Urſache und Kraft, wovon ſie brechen, und ihre Lage ändern mußten, war innerhalb der Erdkugel. Und daher kömmt aller ungerade und ungleiche Erdboden, als welcher eben von der Sündfluth die Geſtalt bekommen hat, darinnen wir ihn noch heute zu Tage ſehen. Weil auch die Erdmaterien, die Metalle, und die andern Mineralien, ſo ſehr zerfloſſen und vermiſchet ſie auch mit dem Waſſer in der Sündfluth geweſen, dennoch nicht weit von ihrem vorigen Scheitelpuncte gekommen waren, ſo fielen ſie hernach an eben den Ort genau, oder doch nahe dabey, wo ſie vor ihrer Auflöſung gelegen hatten, und vom Waſſer aufgehoben geweſen waren. Daher legten ſich ebenfalls die Berge, die Thäler und flachen Länder, in ihrer vorigen Anzahl, Geſtalt, und auf eben die Stellen wieder an, die ſie vor der Sündfluth eingenommen gehabt hatten; und dergeſtalt iſt jedes Ding auf ſeinem vorigen Orte, in ſeinem Lande, und wärmern oder kältern Erdgegend geblieben, welche ihm die Natur geordnet und beſtimmet hat.

Als

Als die Erdſchichten brachen, und ſich dadurch wenden mußten, daß das eine Ende in die Höhe, das andere in die Tiefe gebogen ward, ſo bekam der Erdboden viele Spalten, Riſſe und Oeffnungen, in welche ſich das Waſſer zog, und ſeinen alten Abgrund ſuchte, außer dem Waſſer, daß ſich damals ſchon in gewiſſe Meere verſammlet hatte. Indem aber das übrige Waſſer in die Tiefen ſtürzte, und viele Erdſchollen umkehrete, ſo nahm es manche Materien mit ſich, und legte ſolche wieder auf niederigen Erdflächen ab, häufte aber neue Bodenſätze darüber. Dergleichen kann man, ihm zu Folge, von den Schichten im Lande Modena glauben, wo es unter der Erde nicht anders ausſieht, als wenn die Ueberſchwemmungen bewohnt geweſene Erdflächen vorſtelleten. Nach dieſer Beſchreibung iſt nun der Erdboden wieder eben ſo geworden, als er vor der Sündfluth geweſen war. Weil auch die Häute oder Schaalen der Fiſche, damals als alle Körper ihre Schwere wieder erlanget, mit und unter andern Körpern, nach Verhältniß ihre Schwere, geſunken, in andere Materien verwickelt, und damit gleichſam vereiniget worden, ſo hätten, als die groſſen Erdſchollen umgeſtürzet, und mit einem Ende zu Bergen geworden, die in ihnen ſteckenden Seekörper mit in die Höhe gehen müſſen; daher komme es denn, daß ſie in allerhand Erde und Höhen gefunden würden.

§. 38.

Anmerkungen darüber.

Allein, ſo ſcharfſinnig auch das woodwardiſche Lehrgebäude manchen ſcheinen möchte, und wirklich geſchienen hat: ſo hält es doch bey einer genauern Prüfung eben ſo wenig Stich, als die Theorien ſeiner Vorgänger. Ich will mich hier in keine weitläuftige Unterſuchung deſſelben einlaſſen, weil

weil ſolches ſchon von andern, und beſonders vom **Moro** t) geſchehen, ſondern mit dem Herrn **Lulofs** u) nur folgende Anmerkungen beyfügen.

1) Wenn die Erde durch die Sündfluth ſo weit iſt aufgelöſet worden, wie Herr **Woodward** ſich vorſtellet, ſo können wir nicht ſagen, daß wir jetzo diejenigen Berge haben, die vor der Sündfluth geweſen ſind, weil die Berge ſowohl als die übrige Erde in einen weißen Schlich müſſen ſeyn verwandelt worden. Wäre dieſes nicht geſchehen, ſo hätten die Steine und Metalle, die ſie in ihren Eingeweiden enthielten, nicht können zermalmet und nachgehends die Muſcheln und Seegewächſe hineingebracht werden. Derohalben muß die Erde durch die Sündfluth eine vollkommen runde oder vielmehr eine in der Mitte erhabene Geſtalt angenommen haben, auf welcher keine Berge, keine Seen, keine Flußbetten zu unterſcheiden waren, ſondern deren ganze Oberfläche ein ſchlammiges Weſen, von unglaublicher Tiefe zeigete. Hingegen ſieht man aus der heiligen Schrift, daß die gegenwärtigen Berge mit der Erde von einerley Alter ſind, und **Moſes** redet von den Flüſſen, die das Paradies benetzten, und aus dieſem Luſtgarten ausgiengen, als von ſolchen, die noch in eben dergleichen Betten liefen, wie vor der Sündfluth.

2) Iſt es mit der allgemeinen Sündfluth nach **Woodwards** Gedanken zugegangen, ſo kann man keine Urſache angeben, warum an einem Orte viel dergleichen Körper, an andern und wohl an den meiſten gar keine gefunden werden. Der Herr von **Reaumur** x) bezeuget, daß in der Landſchaft Tou-

t) Veränderungen des Erdbodens S. 99-186.
u) Kenntniß der Erdkugel, Th. I. S. 370. f.
x) Mémoires de l' Acad. 1720. S. 524.

Touraine in Frankreich, linker Seite der Loire, zwiſchen dem Städtchen St. Maure und Mantelan, mehr als 36 Meilen von der See eine ſolche Menge Muſcheln gefunden werden, daß man ſich nicht vorſtellen darf, als lägen ſie hier und da zerſtreuet, ſondern daß man Urſache hat zu glauben, alle Felder, Büſche und Dörfer dieſes Landſtriches, haben eine große Bank von dieſen Muſcheln unter ſich. Man weiß wenigſtens, daß ſie ſich auf 20 Fuß tief erſtrecken, ohne daß etwas anders damit vermenget wäre. Auf einer hohen Fläche zwo Stunden von Baſel findet man eine unglaubliche Menge dieſer Schaalen bey einander. Warum findet man es nicht überall ſo? da man auf ſo vielen Bergen und in ſo vielen Gruben nichts dergleichen entdecket? Es iſt zwar wahr, daß an mehrerern Oertern ſolche Schaalen nebſt andern dergleichen Körpern gefunden werden, als man ſich dem erſten Anblicke noch vorſtellen ſollte; aber doch iſt gewiß, daß ſie ſehr ungleich ausgeſtreuet liegen, an einigen Oertern ſindet man ganze Berge von Schaalen, an andern findet man kaum eine, wenn man ſorgfältig nachgeſuchet hat. Wenn nun die ganze äußerſte Rinde der Erde iſt aufgelöſet geweſen, ſo könnte man keine zulängliche Urſache angeben, weswegen an dem einen Orte mehr Schaalen mit dem Waſſer und Schlamme vermenget geweſen ſind, als an dem andern, oder, warum an einigen Oertern nichts als Schaalen ohne Beymiſchung anderer Körper gefunden werden.

3) Wenn **Woodwards** Gedanken Statt fänden, ſo haben keine Bäume, keine Gewächſe auf dem Boden ſtehen bleiben können, ſondern alles hat wieder aus dem Saamen aufleben müſſen, die nicht durch das Waſſer verderbet waren. Dieſes nun läßt ſich einigermaßen von den Kräutern behaupten,

aber

aber gar nicht von den Bäumen, wenn man nicht zum Voraus ſetzen wollte, die Menſchen hätten die erſten fünf oder ſechs Jahre nach der Sündfluth aller Baumfrüchte völlig entbähret. Ueber dieſes findet man beym **Moſes** bemerket, daß die Taube, als ſie zum zweytenmale von **Noah** herausgelaſſen ward, mit einem abgebrochenen Oelblatt im Schnabel wieder gekommen iſt. Wären nun alle Bäume aus dem Grunde geriſſen worden, wie hätte **Noah** daraus ſchließen können, daß ſich das Waſſer verminderte? Schwamm der Baum, von welchem die Taube das Blatt abgebrochen hatte, im Waſſer, ſo mußte er zugleich mit dem Waſſer ſich erheben und ſenken, woraus erhellet, daß dieſer Oelbaum im Grunde muß geſtanden haben. **Woodward** ſuchet zwar der Stärke dieſes Beweiſes, welchen **Camerarius** y) ſchon, doch auf einige andere Art, vorgetragen hat, dadurch auszuweichen, daß **Noah** ſich in dieſem Schluſſe betrogen und eingebildet habe, der Oelbaum ſtehe in der Erde, ob er gleich im Waſſer geſchwommen habe, und des **Noah** Irrthum könne nicht als ein Beweis wider ihn angeführet werden. Allein, man überlege, ob **Noah**, der hierbey durchgehends von einer höhern Hand getrieben wurde, einen ſo großen Fehler habe begehen, oder der Geiſt Gottes ſolchen unangezeiget erzählen können? Auch zeiget die Folge, daß **Noah** recht geſchloſſen hatte, denn 7 Tage darauf kam die Taube nicht wieder, weil das Erdreich ſchon ſo weit trocken geworden war.

4) Bey einer ſo völligen Aufloͤſung der Erde konnte ihre Oberfläche in wenig Tagen ohne Wunderwerk nicht trocknen. Am 27ten Tage des ſiebenten Monats

y) Diſſert. Taurinenſ. S. 344.

nats im vorhergehenden Jahre, und alſo kaum ſieben Monate zuvor, ruhete die Arche auf dem Berge Ararat zum erſtenmale, und ohngefähr 5 Monate wurden die Gipfel der Berge zuerſt geſehen; ſollte nun ein weicher Schlamm, der viele hundert Fuß tief iſt, in ſo kurzer Zeit natürlicher Weiſe trocknen? Auch ruhete die Arche auf dem Berge Ararat, ehe die Gipfel der Berge trocken waren; hat denn dieſer Berg, der gewiß, wie alle übrigen in einen tiefen Schlamm zerfloſſen war, mitten im Waſſer ſo viel Härte bekommen können, dieſes große Fahrzeug zu unterſtützen? Man könnte auch mit den Herrn Ranouw z) fragen, wo die Fiſche geblieben ſind, die vor der Sündfluth im Waſſer lebeten, denn in einem ſolchen Schlamme konnten ſie nicht leben bleiben, wie die tägliche Erfahrung lehret; ferner kann man ſich kaum vorſtellen, daß bloßes Waſſer die Metalle und andere Körper ſo aufgelöſet und zermalmet hätte, da die Schaalen die doch viel zerbrechlicher ſind, keinen Schaden gelitten haben. Endlich iſt noch eine Schwierigkeit, die ſich nicht ſo leicht heben läßt; man findet nämlich zwo Schichten Schaalen über einander: ſind dieſelbigen wohl durch verſchiedene Sündfluthen entſtanden? Den Vorderſatz bewähret unter vielen andern Beyſpielen auch die Gegend um Modena, wo man erſtlich 14 Fuß tief Schutt von alten Gebäuden findet; dieſem folget feſter Grund, doch ein wenig tiefer ſchwarze und mit Moor vermengte Erde, darinnen man in der Tiefe von 24 Fuß eine unbeſchädigte Kornähre gefunden hat; in der Tiefe von 28 Fuß trifft man einen kreidenartigen Grund an, der 1 Fuß tief, und oft mit Schaalen vermenget iſt; in der Tiefe von 39 Fuß findet man eine modrige Erde, welche aus Blättern, Wurzeln, und andern Theilen von Bäumen

z) Natuur- en Kunſt-Kabinett, Th. II. S. 129. f.

men beſteht; hat man dieſe Schicht durchgraben, ſo findet ſich wiederum eine Kreidenlage, wie die vorhergehende, 11 Fuß tief, unter welcher ein Modergrund von 2 Fuß tief liegt; iſt dieſer weggenommen, ſo findet ſich eine dritte Kreidenlage, dünner als die beyden vorhergehenden, welche wiederum auf einem Modergrunde ruhet, worunter die Schicht liegt, wo das Waſſer heraus kömmt, dieſe iſt ſandartig und mit Seekörpern vermenget.

§. 39.

Herrn Lulofs Erklärung der Sündfluth.

Nachdem Herrn Lulofs die jeßt beygebrachten Schwierigkeiten wider des Herrn Woodwards Lehrgebäude vorgetragen hat, waget er ſelbſt eine Muthmaßung, wodurch er vornehmlich die Wirkungen der von Moſe beſchriebenen großen Ueberſchwemmung begreiflich zu machen ſucht. Er giebt nämlich zu überlegen, ob man die Sache nicht auf dieſe Art mit einiger Wahrſcheinlichkeit erklären könnte. Die Erfahrung lehret, daß, wie der thieriſche Körper eine große Menge von Gängen und Gefäßen hat, wodurch das Blut und andere Säfte in ihm umlaufen, daß auf eben die Art die Erde eine Menge von Adern enthält, wodurch das Waſſer ſeinen Umlauf vollbringt; die äußerſten Aeſte dieſer Adern finden wir in den Quellen. Zur Zeit der Sündfluth öffnete Gott, es mag mittelbar oder unmittelbar geſchehen ſeyn, dieſe Brunnen des Abgrundes, trieb das Waſſer aus dem ganzen Körper der Erde mit Gewalt nach dem Umfange, drückete daſſelbige, daß es nicht allein durch ſchon vorhandene Oeffnungen ausbrach, ſondern ſich auch neue überall auf den Bergen, in Thälern und Ebenen machete. Solchergeſtalt kann man ſich, ihm zu Folge, leicht vorſtellen, daß durch das ſtarke Herausdringen des Waſſers viele Höhlen unter der Erde, ſowohl auf den Bergen als in Thälern gemachet

worden ſind, weil das Waſſer viel Erde, Sand und andere dergleichen Körper mit ſich hat ſchleppen müſſen. Ferner iſt es wahrſcheinlich, daß Gottes wunderthätige Hand, wie ſie das Waſſer aus ſeinen innerſten Gängen nach der Oberfläche trieb, zugleich verhindert hat, daß dieſes Waſſer, ſo lange ſich das Gewäſſer auf der Erde nicht vermindern ſollte, nicht wieder, den Geſetzen der natürlichen Schwere gemäß, in ſeine Höhlen zurück kehrete. So bald aber der Richter der ganzen Erde ſeine heiligen Abſichten erhalten hatte, und die Zeit vorhanden war, da ſich das Waſſer vermindern ſollte, ſo fieng das Waſſer, ſeiner natürlichen Schwere nach, ſich zu ſenken an; und weil auf die Mündungen der gemachten Oeffnungen und ausgeſpühlten Höhlen, eine Waſſerſäule von erſtaunlicher Höhe drückete, ſo könne man leicht begreifen, und es ließe ſich nach den Geſetzen der Bewegung des Waſſers beſtimmen, mit was für unglaublicher Schnellheit das Waſſer in dieſe Höhlungen eingedrungen ſeyn müſſe. Weil nun durch dieſes ſchnelle Niederſinken des Waſſers viele Wirbel hätten müſſen verurſachet werden, ſo ſey es kein Wunder, daß viele fremde Körper, welche durch dieſe ſchnelle Bewegung mit dem Waſſer vermenget wurden, mit ſind geführet worden, die alsdann in den ausgeſpühlten Höhlen, wo das Waſſer, wegen des größern Raumes, nicht ſo viel Geſchwindigkeit hatte, niedergeſunken und liegen geblieben ſind. Solchergeſtalt würde es niemanden fremde vorkommen, daß in den tiefſten Höhlen, zwiſchen tiefen Lagen, und in dem Innerſten der Berge, nicht nur Muſcheln, ſondern auch Bäume und ſelbſt Theile fremder Thiere gefunden werden. Herr Lulofs giebt dieſes ſelbſt für nichts weiter, als für eine Muthmaßung aus, in der er zwar nichts ungereimtes fin-

det,

det, die ſich aber mit dem wahren Zuſtande, worinn man dieſe Seethiere heut zu Tage findet, keinesweges zuſammen reimen läſſet, wie aus dem folgenden erhellen wird.

§. 40.

Ob die moſaiſche Sündfluth alle die Wirkungen gehabt, die man ihm gemeiniglich zuſchreibt.

Aus dem Zwange, den ſich faſt alle bisher angeführte Sündfluths-Theoriſten angethan, die zu Moſis Ueberſchwemmung nöthige Menge Waſſers herbeyzuſchaffen, und daſſelbe nachmals wieder fort zu bringen, erhellet ſchon zur Gnüge, wie ſchwer, ja unmöglich es ſey, den darzu gehörigen Vorrath in der Natur anzutreffen, und dieſe Begenbenheit auf eine natürliche Art zu erklären: daher ſchon mehrere vor langer Zeit auf den nicht ungegründeten Gedanken gekommen ſind, daß Moſis Sündfluth wohl nur eine beſondere Ueberſchwemmung geweſen, die das ehemalige jüdiſche Land, und auch wohl einen groſſen Theil Aſiens betroffen habe. Ich will die Gründe, die man für dieſe Meynung angeführet hat, nicht wiederholen, ſondern nur bemerken, daß wenn wir auch die Allgemeinheit der moſaiſchen Ueberſchwemmung nach dem Buchſtaben annehmen, ſo, wie ſie uns in der heiligen Schrift beſchrieben worden, ſie dennoch nicht alle die Wirkungen und Folgen haben könne, die man ihr bisher ſo freygebig zugeſchrieben hat. Der Endzweck dieſer Begebenheit war, wie uns Moſis ſelbſt berichtet, das menſchliche Geſchlecht von dem Erdboden zu vertilgen, welches durch Laſter und Verbrechen ſo ſehr von ſeiner urſprünglichen Beſtimmung abgewichen war. Dieſen Endzweck zu erreichen, läſſet man den Schöpfer nicht nur alle Kräfte der Natur aufbieten, ſondern ſogar die bisherigen Geſetze der Natur aufheben, und neue ſchaffen, gleich, als wenn eine Handvoll Sünder nicht mit wenigerer Mühe ausgerottet werden konnte. Man läßt Kometen kom

men, zerbricht den ganzen Erdboden, löſet ihn in einem unergründlichen Schlamme auf, verrückt ihn aus ſeiner Lage, hemmet ſeine Bewegung, um ſeine Oberfläche auf vier Meilen hoch unter Waſſer ſetzen zu können; und warum? Um eine Handvoll Inſecten zu erſäufen, die auf der Oberfläche dieſes großen Körpers herumſchwärmeten, ſo, wie man ohngefähr einen prächtigen Palaſt zerſtören würde, um einiger beſchwerlicher Wanzen oder unruhiger Mäuſe in demſelben loszuwerden. Doch ich will mich in dieſe Betrachtungen nicht weiter einlaſſen, ſondern nur zeigen, daß auch eine ſo große Ueberſchwemmung, als die moſaiſche iſt, wenn man die von ihr ertheilte Nachricht nach dem Buchſtaben nimmt, dennoch die Wirkungen nicht haben können, die man ihr gemeiniglich zuſchreibt. Die mehreſten der vorhin angeführten Theoriſten, die uns die gegenwärtige Beſchaffenheit der trocknen Erdfläche aus der moſaiſchen Sündfluth begreiflich machen wollen, haben den Erdboden nicht gekannt, deſſen innern Bau ſie uns doch erklären wollen. Sie reden viel von Schichten und Lagen, ohne vielleicht jemals ein Flötz geſehen zu haben, und daher ſind ſie auf ſo viele ſeltſame, abentheuerliche und der Natur der Sachen gänzlich widerſprechende Meynungen gerathen.

§. 41.

Herrn Lehmanns Erklärung der Wirkungen der Sündfluth.

Es ſind daher in den neuern Zeiten ſchon verſchiedene Gelehrte auf die Muthmaßung gekommen, daß man vielleicht die Wirkungen der Sündfluth allzu ſehr vergrößert haben möchte, wenn man ihr die gegenwärtige Geſtalt der Oberfläche unſers Erdbodens zuſchriebe. Moro ſetzte daher ſeine unterirdiſchen Feuer in Bewegung, und ließ durch ſie den Boden des Meers über deſſen Oberfläche erheben; und Herr Bertrand ließ die vielen Lagen der

Sce-

Seethiere in den Flötzgebirgen gleich bey der Schöpfung mit zum Vorſchein kommen. Allein, ich habe bereits im vorigen gezeiget, wie unwahrſcheinlich und widerſprechend auch dieſe Meynungen ſind. Einer der neueſten Naturkündiger behauptet gleichfalls, daß viele von den Erſcheinungen, die man bisher auf Rechnung der moſaiſchen Sündfluth geſchrieben, von andern zufälligen Begebenheiten hergeleitet werden müſſen; allein er erkläret dem ohnerachtet doch noch den ganzen Bau der Flötze aus dieſer großen Ueberſchwemmung. Es iſt ſolches der Herr Bergrath Lehmann; und die Gedanken dieſes Mannes verdienen hier um ſo viel mehr angeführet zu werden, da ſie nicht bloße Grübeleyen eines Stubengelehrten, ſondern Sätze ſind, die ihm eine lange und vertraute Bekanntſchaft mit der Natur ſelbſt, eingeflößet hat.

Er behauptet nämlich a), daß die Weltkugel anfangs ſchon Berge gehabt, und daß dieſe Berge eben ſo gut, als die Flächen mit fruchtbarer Erde bedecket geweſen. In dieſer Verfaſſung ſey ſolche auch geblieben, bis ſie diejenige Hauptveränderung erlitten, welche uns unter dem Namen der Sündfluth, oder einer allgemeinen Ueberſchwemmung bekannt iſt. Es iſt zwar möglich, daß auch vorher ſchon einzele kleine Veränderungen vorgefallen ſind: da aber ſolche ſehr ungewiß ſind, und über dieſes uns die Nachrichten davon mangeln, ſolche auch keine allgemeine geweſen ſeyn werden; ſo iſt es billig, daß wir ſolche für die erſte, hauptſächlichſte und allgemeinſte annehmen. Es iſt alſo an der Sündfluth nicht zu zweifeln, nur wird es darauf ankommen, woher ſolche entſtanden. Herr Lehmann

a) Geſchichte von Flötzgebirgen, S. 81, f.

ſetzet zum Voraus, daß der Whiſtoniſche Komet, der Ausrechnung nach, ſeine Richtigkeit habe. Iſt dieſes, ſo räumet er gerne ein, daß derſelbe durch ſeine Annäherung des Erdbodens, vieles zu der großen Menge Waſſers beygetragen, welche deſſen Oberfläche überſchwemmet. Allein, da es jetzo deſſen Sache nicht eigentlich iſt, zu beſtimmen, wie dieſer Komet entſtanden, und auf was für Art ſolcher gewirket, oder etwas zu der allgemeinen Ueberſchwemmung beygetragen, ſo begnüget er ſich zu ſagen, daß es möglich geweſen, daß derſelbe, nebſt dem anhaltenden 40 tägigen Regen, dem Ausreißen der See, und dem Ausbruche der unterirdiſchen Waſſer, allerdings ein vieles zu dieſer allgemeinen Ueberſchwemmung beytragen können. Da das Gebäude der Erde aus flüßigen und feſten Theilen beſtehet, letztere aber ſo beſchaffen ſind, daß ſie ſich theils in Waſſer auflöſen laſſen, theils dieſer Auflöſung widerſtehen, ſo iſt es natürlich und ſehr begreiflich, daß in einer ſolchen Menge Waſſers, als damals die Welt bedecket, nothwendig ein großer Theil ihres Weſens aufgelöſet worden; beſonders geſchahe dieſes an denjenigen Orten, wo das Waſſer mit mehrerer Macht arbeiten konnte. Hierzu gaben nun die Berge die ſchönſte Gelegenheit. Anfangs ſtieß ſich das Waſſer an ſelbige; als aber ſolches nach und nach die höchſten Spitzen derſelben erreichte und überſtieg, ſo bekam es einen ſtärkeren Zug, und Gewalt. Es b) entblößte ſolche größtentheils von der fruchtbaren Erde, womit ſie bedeckt waren. Es ſchwemmte die vorige fruchtbare Erde davon herab, und ſetzte dafür Schlamm, Thon, Pflanzen, umgekommene Thiere, Muſcheln, Schnecken auf denenſelben ab. Jedoch drang dieſe allgemeine Ver-

b) Ebendaſ. S. 112. f.

Veränderung nicht ſo tief ein, weil die darunter befindlichen Felſen ſolches verhinderten. Wir finden daher niemals in den tiefſten Ganggebirgen Zeichen und Zeugen dieſer allgemeinen Ueberſchwemmung, an Verſteinerungen, Abdrücken von Fiſchen, Pflanzen und Blumen, wie wir ſolche bey Flötzgebirgen finden. Nachdem die Fluth die oberſte Erde abgeſchwemmet, ſo erreichte ſolche die Felſen, welche unter der Erde verborgen waren. Einige derſelben waren ſo hart, daß ihnen das Waſſer nichts anhaben konnte, dieſe blieben ſtehen, dergleichen alle große Gebirge voll ſind. Einige derſelben waren zwar hart, allein in ihren Zwiſchenräumen fand ſich noch eine Erde, welche im Waſſer weich wurde. Dieſe Erde ſchwemmte das Waſſer aus, und verurſachte hierdurch, daß dieſe Steine ganz los aufeinander blieben, dergleichen wir an dem Bielberge in Sachſen, der Heuſcheune in Schleſien, ferner zu Adersbach, bey Ihlefeld, an dem Nadelöhr, Gänſeſchnabel ꝛc. an tauſend Orten finden; oder es riß ſolche mit ſich fort, daher rühren die Steine von entſetzlicher Größe, welche wir öfters an Bergen, in Thälern, u. d. gl. finden. Daß dieſer Satz ſo natürlich, wie möglich ſey, lehret uns noch die tägliche Erfahrung, wenn wir ſehen, was ein Wolkenbruch für Steine von unglaublicher Größe losreißen, und mit ſich anderwärts hinzuführen, im Stande iſt. Was nun aber dieſer Gewalt widerſtehen konnte, das blieb in ſeinen vorigen Umſtänden, außer daß an einigen klüftigen Orten, fremde Erdarten von dem Waſſer eingeführet wurden. Es iſt auch nicht möglich, daß die Felſen, die vom Anfange der Welt geweſen, aus ſo verſchiedenen Geſteinarten beſtehen können, indem wir ja aus der Chymie und Phyſik ſehen, daß einfache Erden, dergleichen die erſte aus den Waſſern niedergefallene

Erde geweſen, allererſt durch die Kunſt, oder durch die Beymiſchung fremdartiger Theile mit der Zeit zu neuen Arten von Erde werden. --- Als die Fluth, fähret Herr Lehmann an einem andern Orte c) fort, am höchſten war, war die Bewegung des Waſſers um ein vieles ſchwächer: warum? es ſtund überall wagrecht. Dieſe große Menge Waſſers entblößte die höchſten Gebirge von derjenigen fruchtbaren Erde, womit ſolche vorher bedeckt waren. Es wuſch mit Gewalt die unter dieſer fruchtbaren Dammerde verborgenen Felſen und Klippen aus, einige dererſelben, welche noch los auf einander lagen, und der Gewalt der Fluth nicht widerſiehen konnten, riß es mit von ihrer Stelle weg; noch andere löſte es ganz und gar zu einer zarten Erde auf. Wiederum andere blieben entblöſſet ſtehen, dergleiche ſo viele tauſend entſetzliche Klippen ſind. Mit dieſen vielerley aufgelöſten Erd- und Steinarten ſchwemmete das Waſſer eine ungeheure Menge Körper aus dem Pflanzen- und Thierreiche mit fort; die Spitzen derer Berge wurden nachmals frey, und das Waſſer fiel mit Gewalt, riß noch viele Theile von den höchſten Bergen ab, und endlich kam es zu einem ruhigen Stande auf den Ebenen; die darinn ſchwimmende Körper ſetzten ſich vollends ganz und gar, die Waſſer verlohren ſich, theils giengen ſie wieder ins Meer, ſie machten neue Seen und Meere; theils ſaugte ſie der Wind hinweg; theils verfielen ſie wieder in den Abgrund. Die Entſtehung neuer Seen, mitten auf dem feſten Lande ſowohl, als neuer Meere, ſetzt eine große Menge Erden voraus, welche die Heftigkeit des Waſſers aufgelöſt und ausgewaſchen hatte. Durch dieſe ungeheure Menge aufgelöſter Erden

c) Ebendaſ. S. 134.

Erden entſtunden diejenigen Schichten, welche wir ſehen, daß ſie die Flötze ausmachen, und welche von dem nach und nach geſchehenen Wegfallen des Waſſers um deſto mehr zeugen, da ſolche, an dem Fuße der höchſten und uranfänglichen Gebirge angehen, und ſich nach dem flachen Lande zu verlaufen. Was nun insbeſondere das Entſtehen der Flötzgebirge betrifft, ſo nimmt Herr Lehmann ein doppeltes Fallen der von den Waſſern weggeführten Theile an.

Das erſte Fallen der aufgelöſten Erde geſchahe, als das Gewäſſer über die obern Spitzen der Berge weggieng, und einige Zeit die Waſſer über und über ſölig ſtunden, da fielen zuerſt die groben Sand- und Steintheile, welche von der Fluth mit fortgeriſſen waren. Hieraus entſtand das wahre rothe Todte, welches wir unter den Steinkohlen finden. Es iſt keine Nothwendigkeit, daß es eben roth ſeyn muß, denn dieſe Farbe iſt zufällig, ſie rühret von den beygemiſchten Eiſentheilen her, und zeiget, von was für einem Gebirge dieſe Erden und Sand abgeſchwemmet worden. Genug, das wahre Todte, oder die allerunterſte Schicht, iſt ein feſtes Gemenge von Thon- und Kalkerde mit grobem Sande. Alsdann ſetzten ſich ſchichtweiſe die andern Arten von Erden, nach dem ſie mehr oder weniger ſchwer waren. Auf dieſe unterſte Schicht folgten mehrere, worunter diejenige war, welche nach der Zeit zu Steinkohle geworden; über dieſe verſchiedene andere, bis auf eine gewiſſe Art von Geſtein, welche gemeiniglich roth, gelb oder braun iſt: und dieſes war das erſte Fallen der im Waſſer aufgelöſten Theile. Als nach der Zeit die Waſſer von den Spitzen der Gebirge wegfielen, ſo riſſen ſie noch wieder vom neuen viele Theile von Bergen los; der Wind, welcher dazu wehete, brachte das Waſſer in ſtärkere Bewegung, und vermehrte hierdurch deſſen Gewalt.

Endlich ſtand es natürlicher Weiſe lange auf dem flachen Lande ſtille: es ſetzten ſich alſo in dieſer Zeit die vom neuen abgeriſſenen und aufgelöſten Erdtheile: hieraus entſtanden die obern Schichten von dem liegenden wahren Todten unter denen Schiefern an, bis unter die Dammerde. Eine große Menge Waſſer durchweichte den Erdboden, es zerriß ſolchen ſowohl auf den hohen Bergen, als in den Ebenen: was war alſo natürlicher, als daß bey dem Niederſchlagen derer in Waſſer aufgelöſten erdigen Theile, ſolche ſo gut in die von dem Waſſer geriſſenen Löcher ſich verfielen, und die daraus entſtehende Flötzſchicht, folglich ſich ſtürzte? Daher rühret das, was man noch jetzo nennet, das Flötz ſtürzet ſich. Waren dieſe vom Waſſer geriſſenen Löcher ſehr groß und tief, daß alſo das Waſſer in einen mächtigen Strudel bewegt wurde, ſo konnte ſich die aus dem Waſſer niedergeſchlagene Materie vollends gar nicht ruhig in langer Zeit ſetzen; es gieng alles unter einander: daher rühren die vielerley Arten von Verkippungen der Flötze, ſo, wie im Gegentheil öfters dieſe Schichten ſich wieder an einen Fleck anſetzten, welcher vor den andern erhaben war. In dieſer Begebenheit liegt der Grund, daß öfters das Flötz einen Sprung macht; Kurz, von dergleichen Zufällen rühren die Rüben und Wechſel her, welche das Flötz, ſeinem Fallen nach, öfters verrücken, und bald heraus heben, bald ſtürzen. Mir deuchtet, fähret Herr Lehmann fort, man kann alle dieſe Begebenheiten und Wahrnehmungen, nicht naturgemäßer erklären. Auf dieſe Art entſtanden die Flötze, allem Anſehen nach. Sie waren alſo anfangs nichts als eine lockere Erde, welche aus Thonerde, Kalkerde, Sand, gemeiner Gartenerde, mäßigen Steinen, ganz und halb verfaulten Pflanzen und Thieren beſtand. Nachdem ſich die

Waſſer

Waſſer davon verlaufen, trocknete ſolche der Wind und die darauf ſcheinende Sonne aus, und zwar ſo, daß jede Schicht ſo zu ſagen ihre beſondere Abloͤſung hatte; dieſes war unumgaͤnglich noͤthig, weil dieſe Schichten, ihren Beſtandtheilen nach, beſonders in Abſicht der Miſchung vorbeſagter Materien, einander nicht gleich waren, folglich nicht feſt zuſammenhangen, geſchweige ſich gar mit einander vermiſchen und aneignen konnten, als worzu weder die Zeit, noch die Verbindungsmittel vorhanden waren, und wenn auch letztere da geweſen waͤren, ſo war die Zeit viel zu kurz, als daß ſolche ihre Wirkung beweiſen koͤnnen. Es konnte bey dieſer Austrocknung nicht fehlen, es mußten dieſe neuen Schichten an verſchiedenen Orten theils horizontale, theils perpendiculaire Riſſe bekommen, welche die Natur in der Folge der Zeit mit andern Materien ausfuͤllte.

Durch d) die Laͤnge der Zeit veraͤnderten ſich auch die unter den neuentſtandenen Huͤgeln begrabenen Koͤrper. Ein Theil derſelben verfaulte. Andre waren andern Veraͤnderungen unterworfen. Wir finden daher, daß einige Koͤrper verſteinert ſind, z. E. Baͤume, Knochen, Muſcheln, Schnecken ꝛc. Andere ſind zwar verweſt, ſie haben aber in den weichen und fetten Letten, in und zwiſchen welchem ſie zu liegen gekommen, ehe ſolcher verhartet, ihn Bildniß abgedruckt, dergleichen ſind Fiſche, Krebſe, Pflanzen, Blumen. Noch andere ſind von einigen Erdarten in der Folge der Zeit durchdrungen worden, dergleichen die Holzkohlen ſind, wie wir ſie haͤufig in England, Frankreich, Deutſchland, Boͤhmen, Pohlen, Schleſien ꝛc. finden. Noch andere ſind von Mineralien durchgangen worden, dergleichen die Ammonshoͤrner, Belemniten, und ande-

d) Ebendaſ. S. 85.

andere mit Kies durchdrungene Körper ſind. Noch andere haben ſich in Erzt verwandelt, als die zu Eiſenſtein gewordenen Muſcheln zu Freyenwalde, das zu Eiſenſtein gewordene Holz von Orbiſſau in Böhmen ꝛc. da hergegen viele andere wieder ganz zerſtöret ſind. Dieſe allgemeine Ueberſchwemmung hat alſo Berge erniedriget, neue hervorgebracht, ganz beſondere Schichten und Rinden auch des Erdbodens ungemein verändert.

§. 42.

Daß der Bau der Flötzgebirge nicht der Sündfluth zugeſchrieben werden könne.

So vielen Beyfall nun dieſer erfahrne Naturkundiger verdienet, wenn er viele bisher auf die Rechnung der Sündfluth geſchriebene Veränderungen der Erdfläche von den Folgen dieſer Begebenheit ausſchließt, und ſie andern Erſcheinungen in der Natur zuſchreibt, die ſich noch jetzt täglich, obgleich großentheils nur nach und nach, und auf eine erſt in einem langen Zeitraum merkliche Art ereignen: ſo glaube ich doch, daß er dieſer Ueberſchwemmung, wenn wir auch ihre Allgemeinheit, nach dem Buchſtaben Moſis annehmen, immer noch zu viel zutrauet, beſonders, wenn er die Entſtehung und den Bau der Flötzgebirge, wenigſtens desjenigen Theils derſelben, der die Schaalthiere in ſich faßet, daher leitet. Daß dieſe Berge unter dem Waſſer des Meeres erbauet werden, iſt, vermöge deſſen, was im vorigen angeführet worden, wohl außer allem Streit; es iſt nur noch die Frage, ob ein tumultuariſches, aufgebrachtes Meer, bey einer Ueberſchwemmung, wenn ſie auch noch ſo groß und allgemein iſt, dergleichen Muſchellagen hervorzubringen im Stande ſey. Ich will die Gründe, die mich daran zu zweifeln bewegen, kürzlich anführen.

1) Wir haben viele Beyſpiele von beſondern, aber dabey ſehr großen und heftigen Ueberſchwemmungen,

mungen, da zuweilen anſehnliche Sand- und Leimhügel zuſammen getrieben, auch wohl ganze Haufen Schaalthiere in Geſtalt kleiner Berge zuſammen geführet werden; aber wir finden niemals, daß eine ſolche Ueberſchwemmung auch nur das geringſte einem Flötzgebirge ähnliche hervorgebracht. Der Bau der letztern iſt viel zu ordentlich und regelmäßig, als daß er mit jenen zufälligen Bergen, die alle Merkmaale einer unordentlichen heftigen Gewalt in ihrem Innern aufzuweiſen haben, verwechſelt werden könnte.

2) Die Schichten der Flötzgebirge wechſeln mit andern Erd- Thon- und Muſchellagen ordentlich ab, beobachten aber dabey das Geſetz der Schwere, in der auf einander folgender Reihe, nicht, ob man ſolches gleich in einer und eben derſelben Flötzlage gewahr wird, woraus denn folget, daß alle dieſe Schichten nicht zu gleicher Zeit entſtanden, ſondern daß die obern erſt aus dem Meergewäſſer niedergeſchlagen worden, nachdem die untern ſchon ausgetrocknet, und zum Theil ſchon verſteinert worden waren.

3) Die in denſelben liegenden Schaalthiere liegen mehrentheils auf ihrem Schwerpuncte; ſie ſind, einige ſehr wenige Fälle ausgenommen, mit keinen Erdthieren oder Werken der Kunſt vermiſchet; die von einerley Art liegen mehrentheils an einerley Art, und man trifft ſie zuweilen zu tauſenden neſterweiſe, alte und junge, von der Brut an bis zu den vollkommen Ausgewachſeneu, an einem Orte an. Alles dieß kann keine Wirkung einer zufälligen Ueberſchwemmung ſeyn, die vielmehr alles unter einander, ſowohl die Schaalthiere als die Landthiere, ſowohl die Ueberbleiſel des Thier- als des Pflanzenreichs, verſchüttet haben würde.

4) Nach

4) Nach des Herrn Donati in den vorigen Abtheilungen angeführten Beobachtungen werden die Flötzberge in dem Meere gerade auf eben die Art erzeuget, wie wir ſie auf unſerm jetzigen trocknen Lande bereits ausgebauet ſehen. Sie entſtehen daſelbſt nicht durch Ueberſchwemmungen, oder durch ein durch Stürme aufgebrachtes Meer, deſſen Bewegung, wie im vorigen gezeiget worden, ſich ohnehin in keine große Tiefe erſtrecket, ſondern nach und nach, theils durch einen Niederſchlag aus dem Meerwaſſer, theils aber auch, und zwar großentheils, durch den Anbau der Schaalthiere, welcher in dem Innern des Meeres nach eben den Regeln noch jetzt vor ſich gehet, als wir die Schaalthiere auf und in unſern trocknen Flötzgebirgen verſteinert antreffen.

Wenn man dieſes alles zuſammen nimmt, ſo wird kein Zweifel mehr übrig bleiben, daß dieſe Flötzgebirge, welche faſt die ganze jetzige trockne Erdfläche bedecken, ohnmöglich unter einer tumultuiſchen Ueberſchwemmung, die höchſtens ein Jahr gedauret, entſtanden ſeyn können, ſondern, daß ſie nach und nach, wärend des natürlichen Standes des Meeres, auf unſerm jetzigen feſten Lande erbauet worden. So ſehr auch dieſes manche befremden könnte, und wirklich befremdet hat, ſo ſind doch die Denkmaale davon überall ſo unſtreitig, daß man von Vorurtheilen ganz eingenommen ſeyn muß, wenn man noch länger daran zweifeln will. Es läßt ſich aus dem Bau dieſer Flötzgebirge ſogar die Zeit muthmaßlich beſtimmen, wie lange das ehemalige Meer auf unſrer jetzigen trocknen Erdfläche geſtanden. Wenn man erwäget, daß nicht nur in den oberſten Schichten der Flötzgebirge, ſondern auch in einer mehr als 1400 Schuh betragenden Tiefe Verſteinerungen angetroffen werden; wenn man ferner bedenkt, wie viel Zeit zu dem Anbau und der

Aus-

Austrocknung ſo vieler Flötzlagen, und der nach und nach vorgehenden Verſteinerung ſelbſt erfordert werde: ſo kömmt ein ſehr hohes Alter dieſer Flötzgebirge, und beſonders ihrer unterſten Lagen und Verſteinerungen heraus.

§. 43.

Wenn aber unſer jetziges trocknes Land der Boden des ehemaligen Meeres geweſen, und wo das Waſſer geblieben, welches ehedem natürlicher Weiſe über demſelben geſtanden, wird deſto ſchwerer auszumachen ſeyn, je mehr wir hier von allen hiſtoriſchen Denkmalen verlaſſen werden. Das faſt einhellige Zeugniß der alten Schriftſteller kann uns hier wenig zu Statten kommen, denn ſie muthmaßten ſo wie wir. Den beſten Schlüſſel zur Aufklärung dieſes noch ſo dunklen, aber dabey überaus wichtigen Stücks der Naturgeſchichte unſers Erdbodens würde vielleicht die in den neuern Zeiten bemerkte Abnahme des Waſſers in Norden, und die natürliche Verminderung deſſelben durch die Vegetation, Oßification, Petrefaction, u. ſ. f. geben, wenn man von beyden erſt mehrere und zuverläßigere Erfahrungen hätte. Aber alsdann würden wir auch ein weit höheres Alter unſers Erdbodens bekommen, als uns Moſes, wenn wir ihn nach dem Buchſtaben auslegen wollen, anzunehmen erlaubet. So hat zum Beyſpiel Herr Johann Gesner e) berechnet, daß die Höhe, in welcher die Einwohner des uralten Meeres jetzo verſteinert liegen, und lange vor der Sündfluth gelebt haben, in Vergleichung der geringen Abnahme des baltiſchen Meeres eine

Beſchluß.

e) Diſſert. de Petrificatorum variis originibus, praecipuarum Telluris mutationum teſtibus, Zürch 1756.

eine Zeit von 80000 Jahren zur Abnahme und Verſchwindung des Meereswaſſers erfordern würde; diejenige Zeit nicht mit gerechnet, die zu dem Anbau dieſer Flötzgebirge erfordert wird, welche nicht viel geringer ſeyn kann. Da wir nun in der größten Tiefe unter dieſen verſteinerten Meeresbürgern erſt die Pflanzen- und Kräuterabdrücke finden, welche zu beweiſen ſcheinen, daß dieſe Tiefe die ehemalige bewohnte Erdfläche geweſen: ſo finden wir in dem Innern unſers Wohnplatzes ſteinerne Denkmaale einer Zeitrechnung, welche weit höher hinausgehet, als unſere gegenwärtige, und der Zeitrechnung der Aegyptier und anderer alten Völker einigermaßen das Wort zu reden ſcheinet.

* *

Die neunte Abtheilung.

Kurzgefaßte Naturgeſchichte des Mineralreichs.

Inhalt.

§. 1. Einleitung. §. 2 Eintheilung des Mineralreichs. I. Abſchnitt. Brennbare Körper. §. 3 Erklärung und Eintheilung derſelben. 4. Naphtha. 5. Bergöl. 6. Bergtheer. 7. Bergfett. 8. Bergbalſam. 9. Ambra. 10. Bernſtein. 11. Copol. 12. Judenpech. 13. Gagat. 14. Steinkohlen. 15. Taubkohlen. 16. Turf (Torf). 17. Bituminöſe Erden. 18. Ambererden. 19. Schwefel. II. Abſchnitt. Von den Salzen. I) Saure Salze. §. 20. Erklärung und Eintheilung derſelben. 21. Von den ſauren Salzen überhaupt. 22. Vitriol = oder Schwefelſäure. 23. Salpeterſäure. 24. Kochſalzſäure. II) Laugenſalze. 25. Von den Laugenſalzen überhaupt. 26. Feuerbeſtändiges Laugenſalz 27. Flüchtiges mineraliſches Laugenſalz. III) Mittelſalze. 28. Von den Mittelſalzen überhaupt. 29. Küchenſalz. 30. Kreidenſalz. 31. Bitterſalz. 32. Borax. 33. Salmiak. IV) Styptiſche Salze. 34. Vitriol. 35. Alaun. III. Abſchnitt. Von den Erden. §. 36 Erklärung der Erden. 37. Eintheilung der Erden. I) Einfache Erdarten (1) Kalkartige Erden. 38. Erklärung und Beſchaffenheit derſelben. 39. Kreide. 40. Topherde. 41. Mondmilch. (2) Gypserden. 42 Beſtandtheile und Arten derſelben. (3) Thonerden. 43. Beſtandtheile derſelben. 44. Urſprung des Thones. 45. Farbe deſſelben. 46. Gemeiner Töpferthon. 47. Porcellanthon. 48. Walthererthon. 49. Glimmerige Erden. (4) Glasartige Erden 50. Beſchaffenheit derſelben 51. Sand. 52. Tripelerden. II) Vermiſchte Erden. 53 Eintheilung derſelben. (1) Erdarten, die aus anderen zuſammengeſetzet ſind 54. Leimen. 55. Mergel. 56 Moorerde. 57. Flogſand. 58. Dammerde. 59. Bolarerde. 60. Steinmark. (2) Metalliſche und giftige Erden. 61. Urſprung der=

derſelben. 62. Ocher. 63. Farberden. 64. Waſſerbley. 65. Giftige Erden. IV. Abſchnitt. Von den Steinen. § 66. Erklärung und Eigenſchaften der Steine. 67. Erzeugung; 68. Farben; 69. Durchſichtigkeit; 70. Geſtalt; Geruch der Steine. 71. u. 72. Arten derſelben. 1) Einfache Steine. (1) Kalkartige. 73. Eigenſchaften. 74. Urſprung; 75. Zufälliger Unterſchied; 76. Allgemeinheit der Kalkſteine. 77. Gemeine Kalkſteine. 78. Stinkſteine. 79. Kalkſchiefer. 80. Armeniſcher Stein. 81. Leberſtein. 82. Marmor. 83. Kreidenſtein. 84. Topbſtein. 85. Sinter, Tropfſtein. 86. Rogenſtein 87. Oſtracolla. 88. Kalkſpath. (2) Gypsartige Steine. 89. Eigenſchaften derſelben. 90. Gemeiner Gypsſtein. 91. Alabaſter. 92. Gypsſpath. 93. Fraueneis. 94. Federweiß. 95. Bononiſcher Stein. (3) Thonartige Steine. 96. Eigenſchaften derſelben. 97. Seifſtein. 98. Talk. 99. Amianth. 100. Asbeſt. 101. Glimmer. 102. Thonartige Schiefer. 103. Baſaltes. (4) Glasartige Steine. 104. deren Eigenſchaften. 105. (a) Edelgeſteine. 106. Diamant. 107. Rubin. 108. Sapphir. 109. Topas. 110. Smaragd. 111. Chryſolith. 112. Ametbiſt. 113. Hyacinth. 114. Beryll. 115. Opal. 116. Tourmalin. 117. Granat. 117. (b) Quarz. 118. (c) Bergcryſtall. 119. (d) Kieſel. 120. (e) Sandſtein. 121. (f) Hornſtein. 122. (g) Jaſpis. 123. Laſurſtein. 124. Bimſtein. II) Vermiſchte Steine. 125. Mergelſtein und Schiefer. 126. Flußſpath. 127. Leimenſtein. 128. Berggork. 129. Porphyr. 130. Granit. 131. Wacke; Felſenſtein. 132. Kneiß. 133. Knauer. 134. Braunſtein. 135. Blende. V. Abſchnitt. Von den Steinſpielen und Verſteinerungen. §. 136. Steinſpiele: Adlerſtein. 137. Dendriten. 138. Urſache der Verſteinerung. 139. Steinarten derſelben. 140. Zufälliger Gehalt. 1) Verſteinerte Landthiere: Inſekten, Fiſche und Amphibia (beydlebige Thiere). 141. Eintheilung der Verſteinerungen. 142. Vierfüßige Landthiere. 143. Vögel. 144. Inſekten. 145. Fiſche. 146. Glossopetrae. 147. Türkis. 148. Krötenſtein. 149. Amphibia. II) Verſteinerte Schaalthiere. 150. Eintheilung derſelben. A) Verſteinerte Schnecken. 151. a) Ungewundene: das Seeohr. 152. Tubuliten. 153. Seenandeln. 154. Belemniten. 155. Orthoceratiten

titen. 156. (b) Gewundene: einfächerige. 157. vielfächerige. B) verſteinerte Muſcheln. 158. (a) Einſchaalige. 159. (b) Zweyſchaalige. 160. (c) Vielſchaalige. C) Verſteinerte Zoophyten. 161. Eintheilung der Meersterne. 162. Ganze: erſte Claſſe: 163. zweyte Claſſe: Encratiten. 164. Theile davon. III) Coralliten. 165. Beſchreibung derſelben. 166. Aeſtige und Madreporen. 167. Millepore u. a. m. 168. Fungit. IV) Verſteinerte Vegetabilien. 169. Was dahin gehöret. 170. Verſteinerte Kräuter. 171. Hölzer. 172. Blätter und Früchte. VI. Abſchnitt. Von den Erzten und Metallen. 173. Erklärung der Erzte 174. Vererzungsmittel. 175. Metallmütter. 176. Wie die Erzte erzeuget werden. 177. Beſtandtheile der Metalle. 178. Erklärung der Metalle. I) Von den Metallen und deren Erzten. (I) Vom Golde. 179 Beſchreibung des Goldes. 180. Wie es gefunden wird. 181. Wo es zu finden iſt. (II) 182. Von der Platina. 183 u. 184. Verhältniß derſelben gegen die anderen Metalle. 185. Unreine Platina. (III) 186. Vom Silber. 187. Gediegenes Silber. 188. Vererzung deſſelben. 189. Gänſekötbiges Silber. 190. Glaserzt. 191. Hornerzt. 192. Rothgüldenerzt. 193. Weißgüldenerzt. 194. Weißerzt. 195. Schwarzgüldenerzt. 196. Fahlerzt. 197. Kornähren. 198. Federerzt. 199. Röſchgewächſe. 200. Silberhaltige Mineralien. (IV). 201. Vom Kupfer. 202. deſſen Verhältniß gegen andere Körper. 203 Kupfererzte. 204. Cementkupfer. 205. Gediegenes Kupfer. 206. Kupferglas. 207. Rothes Kupfererzt. 208. Fahlkupfererzt. 209. Lebererzt. 210. Blaues Kupfererzt. 211. Grünes Kupfererzt. 212. Pecherzt 213. Buntes Kupfererzt. 214 Kupferkies. 215. Kupferſchiefer. 216 Kupfernickel. 217. Andere kupferhaltige Mineralien. (V) 218. Vom Zinne. 219. Von den Zinnerzten überhaupt. 220. Zinngraupen. 221. Zinnzwitter. 222. Zinnſtein. (VI) 223. Vom Bleye. 224. Bleyerzte. 225. Bleyglanz. 226. Striperzt. 227 Schwarzes Bleyerzt. 228. Weißes Bleyerzt. 229. Grünes Bleyerzt. 230. Weißgraues Bleyerzt. 231. Bleyerden. (VII) 232. Vom Eiſen 233. Deſſen Verhältniß gegen andere Körper 234 Stahl. 235. Eiſenſteine und Erzte. 236. Gediengnes Eiſen. 237. Magnet. 238. Glaskopf;

kopf; Blutſtein. 239. Eiſenſpiegel. 240. Weißer Eiſenſtein. 241. Grauer glänzender Eiſenſtein. 242. Kuhriem. 243. Blauer Eiſenſtein. 244. Dunkelgrünes Eiſenerzt. 245. Rother Eiſenſtein. 246. Schwarzer Eiſenſtein. 247. Bohnerzt. 248. Raſenſteine. 249. Moraſtſteine. 250 Eiſenocher. 251. Eiſenglanz. 252. Schmirgel. 253. Wolfram. 254. Schirl. 255. Blende. 256. Mispickel. 257. Eiſenkütte und Eiſenerden. (VIII) 258. **Vom Queckſilber.** 259. Mercurialmütter. 260. Jungfer-Queckſilber. 261. Zinnober. **II. 262. Von den Halbmetallen und und deren Erzten.** 263. (I) **Vom Wismuth.** 264. Gediegener Wismuth 265 Wismutherzte. 266. (II) **Von dem Zinck.** 267. Deſſen Verhältniß im Feuer, und gegen andere Metalle. 268. Gediegener Zink 269 Zinkerzte. 270. Galmey. 271. Blennde 272 Zinkvitriol. 273. (III) **Vom Spießglaskönig.** 274. Stahldichtes Spießglaserzt. 275 Strahlichtes und rothes Spießglaserzt. 276 Spießglasblüthe. 277. (IV.) **Vom Arſenik.** 278. Arſenikalerzte. 279. Gediegener Arſenik. 280. Operment. 281. Rauſchgelb. 282. Arſenikalkies. 283 Arſenikaliſche Erden. 284 (V) **Von den Kobalten (Kobold).** 285 Glanzkobold. 286. Andere Koboldarten. 287. Kobolderden.

§. 1.

Einleitung

Wir haben bisher die natürliche Beſchaffenheit unſers Wohnplatzes, überhaupt genommen, ſo umſtändlich betrachtet, als es der Endzweck des gegenwärtigen Werkes verſtatten wollen. Wir ſollten uns nunmehr auch insbeſondere zu den auf und unter ſeiner Oberfläche befindlichen Körpern wenden, welche die Naturkündiger ſchon von alten Zeiten in drey ſo genannte Reiche einzutheilen gewohnt ſind. Allein, da eine auch nur einigermaßen lehrreiche Abhandlungen derſelben, gegenwärtiges Buch zur Ungebühr vergrößern, mit einem magern Namenregiſter aber den wenigſten meiner Leſer gedienet ſeyn würde; eine genauere Beſchreibung des Thier- und Pflanzenreichs auch

zur

zur beſſern Verſtändlichkeit desjenigen, was im vorigen vorgetragen worden, ſo vieles eben nicht beyträgt: ſo glaube ich, beyde Reiche hier füglich übergehen zu können. Allein mit dem Mineral- oder Foßilienreiche verhält es ſich ganz anders. Die Gegenſtände deſſelben tragen zur Aufklärung und Beſtätigung der allgemeinen Naturgeſchichte überaus vieles bey, ſo, wie ſie wiederum in vielen Stücken ihre Begreiflichkeit aus derſelben entlehnen müſſen. Daher ich nicht umhin kann, wenigſtens einen kurzen Abriß deſſelben hier beyzufügen.

§. 2.

Eintheilung des Mineralreichs.

Man pfleget die zu dem Mineralreiche gehörigen Körper, wenn man daſſelbe in der weiteſten Bedeutung nimmt, in flüßige und feſte einzutheilen, und zu der erſtern das Feuer, einige brennbare Körper, die Luft, das Waſſer und einige Salze zu rechnen. Da ich aber die mehreſten dieſer flüßigen Körper bereits in den vorigen Abtheilungen abgehandelt habe, ſo wollen wir uns hier nur mit den feſten Mineralien oder natürlichen und gemiſchten Körper beſchäfftigen, welche auf und unter der Oberfläche unſers Erdbodens angetroffen werden. Die alsdann hieher gehörigen Foßilien oder Mineralien werden von den Naturkündigern auf verſchiedene Art eingetheilet. Wir wollen dem Herrn Cartheuſer und andern folgen, welche ſieben Arten derſelben annehmen, welche ſind: 1) Einige brennbare Körper; 2) einige Salze; 3) Erden; 4) Steine; 5) Erzte; 6) Metalle und 7) Halbmetalle. Alle dieſe Körper machen in verſchiedenen Verhältniſſen die Erdſchichten und Berge aus, und ſind der Gegenſtand des unterirdiſchen oder Mineralreiches.

I. Abſchnitt.

Brennbare Körper.

§. 3.

Erklärung und Eintheilung derſelben.

Die brennbaren oder verbrennlichen Körper beſtehen aus einem vitrioliſchen ſauren Weſen, brennen im Feuer, und laſſen ſich vom Waſſer, nicht aber vom Oele auflöſen. Man findet dieſe Art von Körpern ſehr häufig, und gemeiniglich in den Flötzſchichten, welches vermuthlich von der in denſelben befindlichen Vitriolſäure herrühret, welche in der Verbindung mit einer fetten Erde jederzeit einen Schwefel giebt. Einige der hieher gehörigen Körper ſind flüchtig, als die Naphtha, das Bergöl, der Bergtheer, das Bergfett, und der Erdbalſam; andere aber ſind dicht oder feſt, und dahin gehören der Ambra, der Bernſtein, der Copal, das Judenpech, der Gagat, die Steinkohlen, die Taubkohlen, der Turf, verſchiedene bituminöſe Erden, Umbra und der Schwefel.

§. 4.

Naphtha.

Die Naphtha iſt weiß, ſehr flüchtig und leicht, daher ſie auch auf allen Säften und Geiſtern ſchwimmet, und die Flamme leicht an ſich ziehet. Sie iſt wohlriechend und beſtehet aus einem brennbaren Weſen, der Vitriolſäure und Waſſer. Das unreinere Bergöl ſinket in ihr zu Boden. Aus dem Königswaſſer nimmt ſie das Gold in ſich, und erhält es in der Auflöſung. Sie wird ſonderlich an der perſianiſchen Gränze bey Backu geſunden, und zum Räuchern gebraucht.

§. 5.

Bergöl.

Bergöl, Steinöl, Petroleum, iſt ſchwerer als die Naphtha, etwas dicke, hat eine gelbe oder braune Farbe, und ziehet das Gold nicht an ſich,

gerinnet,

gerinnet auch nicht in der Kälte. An der Luft aber wird es hart, wie andere vegetabiliſche Harze, und bekömmt eine ſchwarze Farbe. Es tröpfelt entweder aus den Erden oder Steinen hervor, oder wird auf dem Waſſer ſchwimmend angetroffen. Man findet es in Schweden, in Perſien, Italien, Dalmatien, Neufchatel, Bayern, in dem Hannöveriſchen und Braunſchweigiſchen. Das Steinöl ſo man in den Apotheken findet, iſt ein in Holland umgearbeitetes Tannenöl, welches aus der Auflöſung in Branttewein erkannt wird, worinn ſich die Pflanzen, nicht aber die mineraliſchen Oele auflöſen laſſen.

§. 6.

Der Bergtheer, Petroleum tenax, Axungia terrae, Maltha, iſt ein mehr verdicktes Bergöl, hat eine ſchwarze Farbe, und einen ſtarken widrigen Geruch, daher es auch Teufelsdreck genannt wird. Es wird von dem todten Meere in dem ehemaligen jüdiſchen Lande, und von dem See Baikal in Rußland häufig ausgeworfen. In der Woiwodſchaft Rußland, in den Dörfern Copiec, Jaſien und Strebnik, ſondert es ſich aus dem Waſſer eines gewiſſen Erdreichs ab, und wird von den Einwohnern als Wagenſchmiere gebraucht. Bergtheer

§. 7.

Das Bergfett, Sevum minerale, iſt ein fettiges, weißes, leichtes Bergfett, ſo auf dem Waſſer ſchwimmet. Es giebt beym Brennen weder einen ſchweflichen noch bituminöſen Geruch, und läſſet eine braune zähe Materie zurück. Es kann in heißem Mandelöl aufgelöſet werden. Man findet es in Finnland auf der See und am Strande. Bergfett.

§. 8.

Erdbalſam, iſt eine theils zähe, theils trockene Materie, ohne Geruch und Geſchmack, die ſich im Erdbalſam.

Waſſer auflöſen läſſet. Auf glüendem Kohlen giebt ſie einen dem Horn ähnlichen Geſtank, bey der Deſtillation aber gehet Waſſer, Geiſt und ein dickes, ſchwarzes, geruchloſes und ſehr ſcharfes Oel über. Man findet dieſen Erdbalſam in Perſien in einer Höhle des Berges Benna.

§. 9.

Ambra. Der Ambra beſtehet aus der Naphtha, einer Säure, etwas Waſſer und Erde. Er wird bey gelinder Wärme weich und klebrig; im Feuer iſt er faſt ganz flüchtig, giebt einen angenehmen Geruch von ſich und hinterläßt nur etwas Staub. Von Farbe iſt er weiß, grau, braun und ſchwarz; der graue und fleckige aber wird für den beſten gehalten daher er auch am theuerſten iſt. Zuweilen hat er auch verſchiedene fremde Körper in ſich. Der Ambra fließt aus der Erde ins Meer, erhält vom Meerwaſſer einen feſten Zuſammenhang und wird darauf an die Ufer des Meeres geworfen, da denn die Stücken zuweilen 100 und mehr Pfund haben. Der beſte kommt von Madagaſcar und den ſumatriſchen Inſeln, Man findet ihn auch an den Ufern der americaniſchen Provinz Florida, wie auch in den Mägen einiger Wallfiſche, die ihn verſchluckt haben.

§. 10.

Bernſtein. Bernſtein, Electrum, Succinum, Carabe, Ambra citrina, beſtehet aus Bergöl, einer Säure und Waſſer, oder wie Herr Bourdelin gefunden, aus einem mit der Kochſalzſäure vereinigten und dadurch zur Verſteinerung gebrachten brennbaren Weſen. Er iſt electriſch, bald mehr, bald weniger durchſichtig, läßt ſich ſchneiden, und giebt im Brennen einen angenehmen Geruch. Man hat weiſſen, gelben, braunen, grünlichen und rothen. Der weiße giebt mehr Säure nnd flüchtiges Salz,

der

der gelbe aber mehr Bergöl. Er enthält öfters Inſecten und zwar größten Theils nur ſolche, die auf dem Lande leben, ſelten Amphibia, imgleichen verſchiedene andere vegetabiliſche und mineraliſche Theile; woraus erhellet, daß er vorher flüſſig geweſen, in welchem Zuſtande man ihn denn auch noch zuweilen unter der Erde findet. Er wird am häufigſten an den Ufern der Oſtſee, ſonderlich in dem Königreiche Preuſſen gefunden; ſonſt trifft man ihn auch an andern Küſten, als in Frankreich, Italien, Sicilien, Corſica und Sibirien an. An vielen Orten findet man ihn auch in der Erde und in Bergen, daher er nicht erſt im Meere erzeuget, ſondern von demſelben nur aus den Erdſchichten herausgeſpület wird.

§. 11.

Der Copal iſt ein braunes, goldgelbes, zuweilen auch weißes Erdharz, welches bald mehr, bald weniger rein, und daher von verſchiedener Durchſichtigkeit iſt. An Geſtalt und Schwere gleichet es dem Bernſtein, iſt aber weicher; wie es denn auch zuweilen Inſecten enthält. Es iſt electriſch, und brennt wie alle Erdharze mit einem ſchwarzen Dampfe, und läßt ein ſchwarzes leichtes Ueberbleibſel zurück. Bey der Deſtillation giebt es etwas Phlegma, ein dünnes und dickes Oel von widrigem Geruch, aus welchem man bey der Rectification kein flüchtiges Salz, wohl aber mit dem Terpentinöl einen Firniß erhalten kann. Man findet den Copal an der Küſte von Guinea, in der Provinz Benin, im Sande. Man muß den verhärteten Saft des Gerberbaums, welcher auch Copal genannt wird, nicht mit dieſem Erdharze verwechſeln. Copal.

§. 12. Ju-

§. 12.

Judenpech. Judenpech, Aſphaltum, Erd- oder Bergpech, iſt ein ſchwarzes, glänzendes Erdpech, welches im Feuer einen widrigen Geruch giebt, auf dem Waſſer aber ſchwimmet. Man theilet es in reines und unreines, wovon das letztere bey dem Verbrennen viel Irdiſches zurück läßt. Man findet es ſowohl in Seen, als in dem todten Meere, und in China, als auch in der Erde, in Norwegen, Schweden, Siebenbürgen, Frankreich, der Schweitz und in Südamerica. Die Aegyptier pflegten ihre Leichen damit zu balſamiren.

§. 13.

Gagat. Der Gagat, Gagates ſuccinum nigrum, Obſidianus lapis, iſt ein ſchwarzes glänzendes und im Bruche dichtes Erdpech, welches ſich poliren läßt, electriſch iſt, und auf dem Waſſer ſchwimmt. Es hat bey dem Brennen keinen ſo angenehmen Geruch, als der Bernſtein, läßt ſich leichter anzünden, als die Steinkohlen, und hinterläßt nicht ſo vieles erdiges Weſen als dieſe. Bey der Deſtillation giebt es ein ſaures Phlegma, nebſt einem ſchwarzen, dünnen und dicken Oel. Man findet ihn in Schweden, Schottland, England, Frankreich, auf den Apenninen, am ſchwarzen Meere und in Island.

§. 14.

Steinkohlen. Die Steinkohlen, Lithantraces, ſind ein mit Erdpech durchdrungenes Geſtein. Man findet ſie in dem Liegenden der Flötzgebirge, und zwar zuweilen 2 bis 3 Flötze über einander, und oft bey Alaunſchieferun. Bey Dresden ſind ſie 18 Ellen mächtig. Man theilet ſie in Pech- oder Glanz- und in Schieferkohlen, davon jene zu Aſche, dieſe aber zu Schlacke verbrennen. Die ſchwarzen, welche mit einer hellen Flamme brennen, und keinen ſchwefli-

chen,

chen, ſondern erdpechigen Geruch geben, ſind die beſten. Bey der Deſtillation gaben ſie ein Phlegma, einen ſcharfſchmeckenden Schwefelgeiſt, ein ſubtiles und grobes Oel, welches dem Bergöl gleicht, ein ſaures Salz, und eine ſchwarze, thonige und eiſenſchüßige Erde. Zufälliger Weiſe pfleget der Kieß die Höhlen, Spalten und Riſſe der Steinkohlenflötze unter mancherley Geſtalten auszufüllen, und wenn er verwittert iſt, ſo zeiget ſich eine gelbliche oder bräunliche Eiſenerde zwiſchen den Kohlen. Zuweilen geben ſie auch Metallmütter ab. Die Steinkohlen liegen insgemein an niederigen Orten, als Schieferlagen, wohin ſich der Schlamm hat ſenken können, und zwar mehrentheils an der öſtlichen Seite der niederigen Flötzgebirge. Nicht leicht wird man ein Steinkohlenflötz antreffen, wo man nicht auch zugleich Salzquellen finden ſollte. Die Steinkohlenflötze kommen in vielen ſonderlich nördlichen Ländern vor; in England aber ſind ſie unerſchöpflich.

§. 15.

Taubkohlen, Holzkohlen, Lignum foſſile, oder bituminoſum, iſt ein wirkliches in der Erde verſchlemmtes, mit einer öligen Erdſäure durchzogenes Holz. Es iſt braun oder ſchwarz. Manches iſt mit einer erdpechigen Rinden durchzogen, und einige Arten deſſelben ſind ſehr hart. Bey der Deſtillation gehet ein übelriechendes Oel über. Das Laubholz, beſonders Eichen und Erlen, wird in großer Menge, das leichter verweſende Nadelholz aber ſeltener angetroffen. Man findet ſie oft in den horizontalen Schichten der Flötzgebirge, imgleichen in den Torfgruben. Taubkohlen.

§. 16.

Turf, Torf, Ceſpes bituminoſus, humus vegetabilis vibroſa, turfacea, iſt eine vegetabiliſche Erde, Turf.

die

die zum Theil mit einem Erdharze durchdrungen iſt; alsdenn iſt er ſchwarz, dicht und ſchwer, und heißt Pechtorf. Wenn er nicht mit Erdharze durchdrungen iſt, ſondern aus bloßen Wurzeln und Stengeln vertrockneter Kräuter beſtehet, ſo iſt er braun, gelblich, weißlich, leicht und locker und wird Blätter- oder Papiertorf genannt. Er hat ſeinen Urſprung von niedergeſchlagenen Pflanzen, ſonderlich vom Moos, Heide, Heidelbeerkraut, Buiſen, Meergras, Schilf u. ſ. f. Man findet auch Baumblätter, Wurzeln, Stauden, Stöcke und ganze Bäume darunter. In der Deſtillation gaben 24 Unzen holländiſchen Turfs eine Kohle, welche 9 Unzen 6 Quentgen wog, 1½ Unzen Oel und 4 Unzen laugenhaften Spiritus; das übrige aber war ein unſchmackhaftes Phlegma. Die Kohle gab ein Salz, welche meiſtens aus gemeinem Küchenſalz beſtand. Das Oel war rothbraun, hatte einen brennenden Geſchmack, und wurde von der Kälte verdickt. Nach Verſchiedenheit des Gehalts des Torfs erhält man auch andere Erſcheinungen. Man findet ihn an ſehr vielen Orten, und pflegt ihn entweder zu graben, oder aus dem Sümpfen zu fiſchen und zu trocknen f).

§. 17.

Bituminöſe Erden.

Die bituminöſen Erden, beſtehen aus einer von Bergtheer durchdrungenen Erde. Sie haben einen angenehmen, und im Feuer einem aſphaltiſchen Geruch, und ſehen meiſtens dunkelbraun oder ſchwärzlich aus. Mit den Sauren brauſen ſie nicht auf, und im offenen Feuer verbrennen ſie meiſtens zu Aſche. Einige Arten hängen zuſammen und heißen

f) Degeners phyſicaliſche und chymiſche Erörterung vom Torf, Frf. und Leipz. 1731.

heißen alsdann Erdkohlen; Carbones foſſiles. Man findet ſie in Sachſen, in der Schweitz, Schweden und an andern Orten.

§. 18.

Die Umbererde, Terra Vmbriae, Creta vmbria, iſt auch eine dunkelbraune fette Erde, welche auf Kohlen einen aſphaltiſchen Geruch, und bey der Deſtillation ein Erdöl giebt. Mit den Säuren brauſet ſie nicht. Aus der ungebrannten Erde ziehet das Königswaſſer eine gelbe Farbe, und wenn ſie vorher mit einer Fettigkeit ausgeglühet worden: ſo wirket der Magnet auf ſie. Sie beſtehet aus einer erdpechigen und eiſenſchüſſigen Erde. Man bedienet ſich ihrer zum Mahlen. Die feinſte kömmt von Briſtol aus England; ſonſten findet man ſie auch in Schweden, in der Schweitz, und an andern Orten. Umbererde.

§. 19.

Der Schwefel endlich, Sulphur, beſtehet aus der Vitriolſäure, einem brennbaren Weſen und Erde, oder, nach dem Herrn Henkel, aus einer in die Enge gebrachten Vitriolſäure. Er fließet im Feuer, brennt mit einer blauen Flamme, und giebt einen ſauren, ſtinkenden und erſtickenden Geiſt von ſich. Im verſchloſſenen Feuer läßt er ſich in Blumen in die Höhe treiben; von Laugenſalzen wird er aufgelöſet, und mit Queckſilber macht er den Zinnober aus. Er iſt das Mächtigſte in der Natur, und wird theils gediegen gefunden, theils durch die Kunſt, aus den Erzen, und beſonders den Kießen zubereitet. Der natürliche oder gediegene Schwefel, Jungfernſchwefel, Sulphur natiuum, wird theils durchſichtig in Stücken, als ein Anflug Schwefel.

an Steinen in Erden und in Waſſern gefunden, z. B. in Sibirien, Rußland, Polen, in Ungarn, im Salzburgiſchen, in der Schweitz, in Italien, in den Goldbergwerken von Peru und Quito u. ſ. f. Er iſt theils hochgelb und durchſichtig, theils roth und halb durchſichtig, theils weiß, grau und undurchſichtig. Ohnerachtet der Schwefel in den meiſten Erzen als ein Vererzungsmittel angetroffen wird, ſo iſt doch der Kieß, Pyrites, Pyromachus veterum, ſein Haupterzt. Er iſt gelb und glänzend und von mancherley Geſtalten. Am öfterſten findet man ihn in einer runden Geſtalt, Kießnieren, ferner auch unter einer körnichten, würflichten, ſechseckigen, vielſeitigen, blätterichten, druſigen (Marcaſit,) ordentlichen und unordentlichen Geſtalt. Ueberhaupt iſt der Kieß ein weißes, gelbliches oder gelbes Erz, ſo zu ſeinem Hauptgrundſtück allezeit eine Eiſenerde und ein flüchtiges Weſen, z. B. Schwefel, Arſenick, oder auch beydes zugleich, und allezeit eine Spur von Silber hat. Alle ſchwefelhaltige Kieße geben auch Vitriol, und alle ſogenannte Vitriolkieße geben auch Schwefel, nur daß dieſer eher als der Vitriol, daraus zubereitet werden muß. Der Kieß wird in allen Bergwerken in der Welt gefunden, und iſt die allgemeinſte Erzart. Die Schwefelkieße liegen gleich unter der Dammerde in ungeheuren Stockwerken, Lagen und Neſtern, beſonders aber gern in Schiefern, und vornehmlich in den Alaun- und Steinkohlenflötzen. In den Ganggebirgen aber ſind ſie nicht leicht ohne Blende.

II. Abſchnitt.

Von den Salzen.

§. 20.

Die zweyte Gattung der Mineralien ſind die Salze, worunter man ſolche Körper verſtehet, die ſich durch ihren eigenen ſehr merklichen Geſchmack unterſcheiden, im Feuer fließen oder rauchen, im Waſſer aber ſich auflöſen laſſen. Sie pflegen ſich in dem unterirdiſchen Reiche ſehr oft mit andern Körpern zu vereinigen; wenn ſie aber rein und einfach ſind, pfleget man ſie in ſaure, acidos, und laugenartige, alcalinos, einzutheilen. Wenn man beyde bis zur Sättigung mit einander vermiſcht, und das überflüßige Waſſer abdünſten läſſet, ſo entſtehen eckige und vielſeitige Körper, welches man ihre Cryſtalliſation nennet. Dieſe eckigen Figuren kommen nicht von den Säuren, ſondern von dem Alcali der Erden und Metallen her; weil ſonſt Alaun- und Vitriolkryſtalle, die einerley Säure haben, einander gleichen müſſen. Erklärung und Eintheilung der Salze.

1) Saure Salze.

§. 21.

Das ſaure Salz, läſſet ſich an folgenden Merkmalen erkennen. Es hat 1) ſeinen beſondern Geſchmack und Geruch. 2) Es ziehet die Haut zuſammen. 3) Es brauſet mit den laugenartigen Salzen, Erden und Steinen auf, wobey zugleich elaſtiſche Geiſter entſtehen, und die laugenartigen Körper entweder ganz oder zum Theil aufgelöſet, und Mittelſalze hervorgebracht werden. 4) Wenn man es mit Waſſer verdünnet, ſo färbet es die meiſten blauen Pflanzenſäfte roth; und endlich 5) in Von den ſauren Salzen überhaupt.

dem Feuer leidet es einige Veränderung, oder verflieget, wenn es ſich nicht mit einem feuerbeſtändigen Körper vereiniget hat. Dieſes Salz erſcheinet entweder in einer flüßigen Geſtalt, oder iſt auch mit andern mineraliſchen Körpern, als Metallen, brennbaren Weſen, oder Erden, ſonderlich mit den laugenartigen verbunden, von denen es dann auch wieder geſchieden werden kann.

§. 22.

Vitriol- oder Schwefelſäure.

Die **Vitriol- oder Schwefelſäure** iſt die ſchwerſte und ſtärkſte unter allen. Sie ſtecket entweder in einem Waſſer, und heißt alsdann Spiritus Vitrioli, oder in einem dicken Liquor, und wird alsdann Oleum Vitrioli genannt, oder ſie iſt ſchweflich, und bekömmt alsdann den Namen des Spiritus Vitrioli ſulphurei oder volatilis, oder ſie liegt endlich noch in einer metalliſchen Erde unter dem Namen der Gilla verborgen. Durch ſie werden die übrigen Säuren von den Körpern, womit ſie ſich verbunden hatten, losgemacht. Sie ziehet die wäſſerigen Dünſte aus der Luft an ſich, und wenn eine Menge derſelben auf einmal dazu kommt, ſo entſtehet eine Erhitzung. Das **Vitriolöl** ins beſondere iſt viel feuerbeſtändiger, als die übrigen Salze, und übertrifft an natürlicher Schwere das Waſſer etliche Mal, und wenn es, ohne Waſſer in die Vorlage zu thun, übergetrieben wird: ſo leget es ſich in derſelben wie Eis an, und wird alsdann Oleum vitrioli glaciale genannt.

Die Vitriolſalzſäure löſet andere Körper entweder nur zum Theil, als Zinn, Bley, Wißmuth, Spießglaskönig, Queckſilber und Arſenick, oder ganz auf, als den Weingeiſt, Oele, Silber, Kupfer, Eiſen, Zink, und macht mit den drey letztern die verſchiedenen Vitriolarten aus. Weil ſie in flüchtiger Geſtalt auch in der Luft angetroffen wird, ſo verwandelt

wandelt ſich das Laugenſalz an derſelben in ein vitrioliſirtes Weinſteinſalz. Mit der alcaliniſchen Erde des Küchenſalzes macht ſie das glauberiſche Wunderſalz; mit der Erde des Salpeters das Arcanum duplicatum; mit dem feuerbeſtändigen vegetabiliſchen Laugenſalze, das vitrioliſirte Weinſteinſalz; mit einem brennbaren Weſen, den Schwefel; mit der Thonerde den Alaun, und mit verſchiedenen Metallen den Vitriol aus. Wenn man die Vitriolſäure mit brennbaren Theilen aus dem Gewächsreiche genau vereiniget, und das Waſſer wohl abziehet: ſo geräth die Miſchung an der freyen Luft in Brand, wobey aber keine eiſenhaltigen Theile darzu kommen müſſen, weil ſich ſonſt die Säure mit mit dieſen, und nicht mit dem brennbaren Weſen vereiniget.

§. 23.

Salpeterſäure.

Die Salpeterſäure, Acidum nitri, oder der Salpetergeiſt iſt ſchwächer als die Vitriolſäure. Sie hat einen ſtarken und unangenehmen Geruch: wenn ſie in die Enge gebracht iſt, ſo ſtößet ſie rothe, und wenn ſie mit dem Arſenik getrieben wird, blaue Dämpfe von ſich. Sie entzündet ſich auch aus dem brennbaren Weſen, welches die andern Säuren nicht thun. Man findet dieſe Säure in der Natur nie allein; ſondern ſie wird aus dem Salpeter, durch Zuſetzung des Vitriolöls, Arſeniks, der Alaunerde, und eines jeden andern brennbaren Weſens gemacht. Mit dem Vitriolöl erhält man den dampfenden Salpetergeiſt, Spiritum nitri fumantem. Der Salpetergeiſt löſet den Weingeiſt, Oele, Arſenik, Silber, Kupfer, Bley, Eiſen, Queckſilber, Spießglaskönig, Wismuth, Zink, Kobald, alcaliniſchen Erden, Laugenſalze, und etwas Zinn auf. Da er auch einen Körper lieber auflöſet, als den andern, ſo kann man auch vermittelſt des einen

nen, den andern daraus wieder niederſchlagen. Mit dem Küchenſalz, oder Salmiak, macht er das Königswaſſer aus, welches den Weingeiſt, Oele, kalkartige Erden, Eiſen, Kupfer, Bley, Zinn, Queckſilber, Spießglaskönig, Wismuth, Kobald, Zinn und Gold völlig auflöſet.

§. 24.

Kochſalzſäure.

Die Kochſalzſäure, Acidum ſalis, iſt unter den mineraliſchen die leichteſte, und läſſet ſich von ihnen durch den Geruch und durch ihre beſondern Wirkungen unterſcheiden. Man kann ſie durch das Vitriolöl erhalten. Sie gehet in weißen erſtickenden Dämpfen über, dergleichen man auch bey Grabung der Salzquellen verſpüret. Wenn ſie aber in die Enge gebracht worden, ſo hat ſie eine grün gelbliche Farbe. Nach der Zuſetzung eines brennbaren Weſens zeiget ſie in dem Feuer eine gelblich grüne Farbe. Mit der Salpeterſäure macht ſie das Königswaſſer aus. Sie vereiniget ſich mit dem Silber und Bley, nachdem jenes in Scheidewaſſer, und dieſes in Königswaſſer aufgelöſet worden, und fällt mit denſelben in eine Maſſe zu Boden. Im Feuer bleiben ſie vereiniget, und das Präcipitat wird in einen dem Glaſe ähnlichen und durchs Waſſer unauflöslichen Körper verwandelt. Dieſe Säure löſet den Weingeiſt, Oel, Arſenik, Kobald, Wismuth, Zinn, etwas vom Queckſilber, Eiſen, dem ſie eine grünliche Farbe giebt, Kupfer, welches ſie grasgrün färbet, Bley, wo von ſie wieder ein weisliches Pulver fallen läſſet, und wenn ſie ſehr ſtark iſt, auch den Spießglaskönig auf. Sie löſet auch die Kalkerde auf, und macht damit den feuerbeſtändigen Salmiak, Salem ammoniacum fixum, welcher an der Luft feucht wird, und in dem Weltmeere häufig befindlich iſt.

2) Laugenſalze.

§. 25.

Von den Laugenſalzen überhaupt.

Die alcaliniſchen oder laugenartigen Salze erſcheinen meiſtens in trockner Geſtalt, verfließen aber in der Luft, und werden alsdann, obgleich uneigentlich, Olea per deliquium genannt. Man erkennet ſie 1) an ihrem ſcharfen Geſchmack; 2) an ihrem Aufbrauſen mit den ſauren Salzen; 3) an ihrer Schlüpfrigkeit auf der Haut; und endlich 4) an der Veränderung der blauen Gewächsfarben in grüne. Man theilet ſie in das feuerbeſtändige, Salem alcalinum fixum, und in das flüchtige, volatilem. Eigentlich führen nur diejenigen Salze den Namen der Laugenſalze, welche aus der Aſche des Salzkrautes Kali, und aus andern Kräutern ausgelauget werden. Nachmals aber hat man dieſen Namen allen Salzen beygeleget, die mit dem aus der Aſche ausgelaugten, einerley Beſchaffenheit haben.

§. 26.

Feuerbeſtändiges Laugenſalz.

Das feuerbeſtändige alcaliniſche Salz fließet im mittelmäßigen Schmelzfeuer und bleibet da. Es löſet die Kieſelerden im Feuer auf, woraus dann Glas entſtehet. Man bekömmt dieſes Salz theils durch Verbrennung der Gewächſe, wie man an der Potaſche, dem Weinſteinſalz, und der Soda ſiehet, theils aber auch aus dem unterirdiſchen Reiche, welches die Alten Nitrum oder Natrum, imgleichen Baurach hießen. Dieſes hat einen zärtern und nicht ſo brennenden Geſchmack als jenes. Man findet es als Staub, oder als ſternförmige Cryſtallen. In der Luft und Wärme zerfällt es zu einem weißen Pulver, wird aber nicht feucht, wie das aus dem Pflanzenreiche, und läſſet ſich daher beſſer unter die Pulver miſchen. Von dem Waſſer wird es völ-

lig aufgelöſet, wodurch es ſich von den alcaliſchen Erden unterſcheidet. Das aufgelöſete fließet in ſternförmige Cryſtallen an, zuletzt aber will ſich die Auflöſung nicht mehr cryſtalliſiren, ſondern gerinnet zu einem feſten Salzkörper, welches alle Salzauflöſungen thun, die mit einem mineraliſchen Laugenſalz vermiſchet ſind. Es brauſet mit allen Säuren auf, und wird damit zu einem Mittelſalze; indem es z. B. mit der Vitriolſäure das glauberiſche Wunderſalz, mit der Salpeterſäure aber einen würflichten Salpeter macht. Den im Waſſer aufgelöſten Sublimat ſchlägt es orangefarbig nieder, wie es denn auch die mit den Säuren aufgelöſeten Körper von demſelben ſcheidet. Von dem Salmiak verjagt es den flüchtigen Theil. Die blaue in dem Waſſer aufgelöſete Farbe verwandelt es in die grüne. Mit den deſtillirten Oelen macht es eine ſeiſenartige Maſſe und mit dem Fette der Thiere eine vollkommne Seife.

Man findet dieſes natürliche Laugenſalz in verſchiedenen Waſſern, da man es denn mineraliſches Brunnenſalz nennet; z. B. in einigen Geſundbrunnen, als im Carlsbade, in dem Aachner- und Spaawaſſer, in dem Sedlitzer, Selzer, Schwalbacher, Gieshübler, in dem bey Quin-Camel in England und andern, beſonders in denen, die wie faule Eyer riechen. In Aegypten macht man es aus dem Nilwaſſer in gewiſſen Gruben. In Perſien und andern Ländern iſt es auf dem Grunde vieler Seen befindlich, wo es ſich bey heißer Witterung und Vertrocknung des Waſſers zu Boden ſetzet. Es iſt daher auch in dem Kochſalze vorhanden, wie man an der Soda ſiehet.

Man findet es auch als ein Erdſalz in beyden Indien, Aegypten, Perſien, Thracien, Griechenland und andern Ländern, als ausgewittert auf öden Feldern.

dern. Dasjenige, welches in Meden bey dürrer Zeit in den Thälern erzeuget wird, iſt klein, und wird Halmyrhaga genannt. Das in Thracien bey der Stadt Philippi iſt auch klein, wegen der beygemiſchten Erde ſehr unrein, und heißt Agrium. Das beſte wird in Macedonien in großer Menge angetroffen, und Chalaſtricum genannt. Es wird auch in dem Aphronitro, Nitro calcareo, Natro marmoris, Kalk- oder Mauerſalz angetroffen, welches ſich an alten Mauern, Berggruben, Kalkſteinen und kalkigen Schiefern als eine Auswitterung anſetzt; wiewohl es daſelbſt ſehr unrein iſt.

§. 27.

Das flüchtige mineraliſche Laugenſalz, Alcali volatile, gehet bey einer gelinden Wärme voran, pfleget mit andern Körpern verbunden zu ſeyn, und iſt von dem reinen flüchtigen alcaliniſchen Salze aus dem Pflanzen- und Thierreiche nicht unterſchieden. Es ſchmeckt und riecht wie Urin, verpufft mit dem Salpeter, macht das Kupfer blau, und ſchlägt den mit Waſſer aufgelöſten Sublimat weiß nieder. In dem unterirdiſchen Reiche findet man es in einigen Geſundbrunnen, als in den Bädern von Petriolo, in dem Gieshübler und Lauchſtädter Brunnen. Man trifft es auch in dem Topfſtein des Carlsbader und anderer Geſundbrunnen an, im Steinſinter, Kreide, Kalkſtein, Marmor, Stinkſtein, Toph, Corallen, Serpentinſtein, in dem Fraueneis und in den mehreſten Thonarten; vornehmlich aber im denjenigen Steinen, welche verſteinerte Thier- oder Pflanzentheile in ſich haben, daher man daraus auf ihrem Urſprung ſchließen kann.

Flüchtiges mineraliſches Laugenſalz.

3) Mittelſalze.

§. 28.

Von den Mittelſalzen überhaupt.

Die Mittelſalze ſind aus den ſauren und alcaliniſchen Salzen zuſammengeſetzet, allein ihre Wirkungen kommen mit denenjenigen, welche die einfachen Salze hervorbringen, nicht überein. Sie brauſen weder mit den ſauren noch alcaliniſchen Salzen auf; verändern die Farbe des Vitriolſyrups nicht, haben eine cryſtalliniſche oder blätterichte Geſtalt, ſchmelzen im Waſſer, und fließen theils im Feuer, theils aber auch werden ſie in demſelben flüchtig. Bey ihrer Abdämpfung darf man nur einen geringen Grad des Feuers brauchen, weil ſonſt zu viel Säure verlohren gehet, und ſie etwas laugenartig werden.

§. 29.

Küchenſalz.

Die erſte Stelle unter den Mittelſalzen behauptet das Koch= oder gemeine Küchenſalz, welches aus ſeiner eigenen Säure und einem mineraliſchen Alcali beſtehet. Es muß, wenn es gut ſeyn ſoll, hart, weiß und etwas durchſichtig ſeyn, und ſich im Waſſer leicht auflöſen laſſen; wenn es aber mit der Säure nicht genug geſättiget iſt, ſo zerfließt es an der Luft. Es cryſtalliſiret ſich würflich oder auch ſechseckig; in dem Feuer praſſelt es, und läſſet ſich in viermal ſo viel Waſſer auflöſen, als ſeine eigene Menge austrägt. Wenn man es mit Vitriolſäure oder Salpetergeiſt begießt, ſo läſſet es ſeine Säure in der Geſtalt eines weißen Dampfes fahren. Mit übergezogenem Weineſſig läſſet es ſich ſo flüchtig machen, daß man es faſt völlig in Blumen in die Höhe treiben kann. Das in dem Salpetergeiſt aufgelöſete Queckſilber und Bley ſchläget es als Hornſilber, Lunam cornuam, und Hornbley, Saturnum cornuum, Man findet dieſes Salz auf verſchiedene Art.

1) Zeiget es ſich hart in der Erde, in Steinen, Hölzern und Muſchelwerk, und da iſt es am härteſten, und wird Sal foſſile, montanum, gemmae, Steinſalz oder Bergſalz genannt, welches von verſchiedenen Farben, weiß, grau, roth, blau und bunt gefärbt iſt: das letztere enthält metalliſche Theile. Es bricht theils in Stockwerken, theils in Flötzen, und iſt entweder rein oder unrein, in welchem letztern Fall es mit Erde, Steinen, Kieſeln und Stücken von zerbrochenem Holze vermenget iſt. Man findet daſſelbe an vielen Orten, in England und Spanien, in dem Caton Appenzell in einem Berge, die Salzlecke oder Gemslecke genannt, zu Hallim bey Salzburg, wo der aus unterirdiſchen Gängen gehauene, glänzende, weiße, gelbe, rothe und blaue Salzſtein mit ſüßem Waſſer in Gruben ausgelaugt, und darnach zu Salz verkocht wird; zu Halle in Tyrol; in Böhmen in dem prachiner Kreiſe; in Pohlen zu Cracau, Pochnia und Wieliczka, an welchem letztern Orte das Salz entweder grob und ſchwarz, oder feiner und weißer, oder auch ganz weiß und kryſtalliniſch iſt. In der Tarterey findet man es bey Aſtrakan, in Sibirien in einem Berge in der irkutztiſchen Provinz, in America in der Landſchaft Pacages zu Julloma und Collo, bey Jericho, in dem ehemaligen jüdiſchen Lande, und an andern Orten.

2) Wird dieſes Küchenſalz auch in dem Meerwaſſer gefunden, und iſt entweder Strandſalz, wenn es an den Klippen von ausgetrocknetem Meerſchaum, als in Norwegen und Schweden, oder auf bloßen Feldern oder in Gruben an der See, nach ausgetrockneten Waſ-

ſer gefunden wird, als an den ſpaniſchen und franzöſiſchen Küſten; oder es iſt Bodenſalz, welches man auf dem Grunde einiger ſtehenden Seen in den heißen Sommertagen in Frankreich, auf der Inſel St. Juan, auf der Inſel Bokos und Moya, an der Mündung des Sanagafluſſes u. ſ. f. findet; oder endlich, es iſt Sodeſalz, welches man entweder durch die Sonnenwärme, oder durch Feuer und Kälte nach der Ausdünſtung aus dem Seewaſſer erhält. Wenn dieſe letztere noch grob und grau iſt, heißt es Boyſalz. Wenn ihm aber dieſe graue Farbe dadurch benommen wird, daß man es im Waſſer auflöſet, mit Ochſenblut abſchäumet, uud über dem Feuer aufs neue cryſtalliſiret, ſo wird es alsdann raffinirt Salz genannt, dergleichen Salzraffinerien es in Holland, in den deutſchen Seeſtädten, in dem franzöſiſchen Flandern, und an den franzöſiſchen Küſten giebt.

3) Wird es auch in vielen Quellen angetroffen, die ſich mehrentheils da zu befinden pflegen, wo ſich die Flötzgebirge nach dem flachen Lande zu verlaufen. Dieſes Waſſer führet meiſtens eine häufige Kalkerde bey ſich, welche ſich bey dem Gradiren, wodurch der Gehalt der Sole von 4 zu 24 erhöhet werden kann, an die Dornen und unter dem Sieden an die Salzpfannen anhängt, und Schep genannt wird.

§. 30.

Kreidenſalz.

Das Kreidenſalz, Sal cretae, findet ſich in der Gegend von Siena, in einem kreidenartigen Landesſtriche, der beſtändig, ſonderlich aber bey trockenem Wetter, mit einem aſchenfarbigen, ſtaubigen

gen Salze bedecket iſt. Es ſchmeckt anfänglich nach Meerſalz, nachmals aber bitter, welches von einem erdpechigen Weſen herrühret. Es läſſet ſich in ſo viel Waſſer auflöſen, als es ſchwer iſt, und ſchießet in länglich würfliche auf beyden Flächen pyramidialiſche Cryſtallen an, die in gläſernen Gefäßen zu einem Mehl zerfallen, und hernach mit den Säuren brauſen. Wenn das mit Kreide vermengte Salz deſtilliret wird, ſo giebt es ſäuerlichen Geiſt, der wie Kochſalzſäure riecht, aber mit keinem Alcali, außer mit der Terra di Nocera brauſet.

§. 31.

Das Sauerbrunnen = oder Bitterſalz, Natrum, Neutrum accidulare, welches ſich in einigen Sauerbrunnen und Bädern befindet, als im epſoniſchen, egeriſchen, Carlsbader, Pyrmonter, Seidlitzer, Seidſchützer u. ſ. f. ſchießt in länglichen viereckigen Cryſtallen an, und beſtehet aus einem mineraliſchen Alcali und Vitriolſäure. Es kömmt dem glauberiſchen Wunderſalz am nächſten, und iſt gemeiniglich unter dem Namen des engliſchen Purgierſalzes bekannt. Bitterſalz.

§. 32.

Der Borax, Borax crudus, Sal Tincal, hat einem ſcharfen und bittern Geſchmack. Er wird aus China und Japan unrein, in Geſtalt fettiger oder ſeifenartiger Klumpen gebracht, die mit Salzcryſtallen, kleinen Steinen u. ſ. f. vermiſcht ſind, worauf man ihn in Holland reiniget. Einige halten ihn für einen natürlichen, andere für einen künſtlichen Körper, der aus dem eingekochten weiſſen Saft eines gewiſſen Holzes, aus Alaun und einem mineraliſchen Alcali, Baturnan genannt, bereitet werde. Nach der erſten Auflöſung, da er Tinkal heißt, ſchießt er in platte achtſeitige Priſmata Borax.

mata an, die an ihren Enden ſtumpf ſind, nach der Reinigung aber cryſtalliſiret er ſich in unbeſtimmte Figuren. In der warmen Luft wird er etwas trübe, und endlich mit einem weißen undurchſichtigen Ausſchlage überzogen. In dem Waſſer löſet er ſich ſchwer auf; in dem Feuer wird er nicht flüchtig, ſondern ſchäumet bald in demſelben auf, und wird zu einem weißlichen Glaſe, das die Luft an ſich ziehet. Er brauſet weder mit den ſauren noch mit den alcaliniſchen Salzen auf, und gehöret alſo mit Recht unter die Mittelſalze. Den Violenſyrup färbet er grün, und fället die Auflöſung des Alauns und der Metalle aus den ſauren Geiſtern. Mit den mineraliſchen Säuren vereiniget er ſich zu einem feinſtrahligen Mittelſalze, welches man Salem Sedatiuum nennt. Mit der Vitriolſäure giebt er eine Schwefelleber. Der venetianiſche Borax iſt ein Geheimniß; doch hat der Herr von Juſti g) einen wahrſcheinlichen Proces davon bekannt gemacht. Zu Dresden hat man auch im Jahr 1754 die Kunſt gefunden, aus einer mineraliſche Erde Borax zu machen.

§. 33.

Salmiak. Der Salmiak, Sal ammoniacum, iſt ein flüchtiges Mittelſalz, welches aus der Kochſalzſäure und einem flüchtigen Alcali beſtehet. Er hat einen dem Kochſalz ähnlichen Geſchmack, welcher aber ſchärfer und urinöſer iſt. Er ſchießet in fedrigen Cryſtallen an, läßt ſich im Waſſer leicht auflöſen, und ſchmilzet im Feuer, ehe er im Rauche in die Höhe gehet. Durch die Beymiſchung feuerbeſtändiger Laugenſalze und alcaliniſcher Erden kann man das flüchtige Laugenſalz von ihm trennen. Er iſt

1) natürlich, wohin wiederum gehöret, theils die Salmiakskürſte, ſo durch die Sommerwärme

g) Göttingiſche Policeyamts-Nachr. 1756. St. 15.

wärme in Africa und Aſien aus den Excrementen der Thierre erzeuget wird; theils der Bergſalmiak, der in dem Lande der Kalmucken an Felſen ausſchlägt, auch bey den feuerſpeyenden Bergen gefunden wird, wo ſich ſeine Entſtehung aus der durch die Gewalt des Feuers befreyeten Kochſalzſäure, und dem flüchtigen alcaliniſchen Salze der kochartigen Erden und Steine begreifen läſſet; theils endlich auch das Salmiakswaſſer, in einigen mineraliſchen Brunnen, als dem Lauchſtädter, Gieshübler u. a. m.

2) Zubereiteter Salmiak, ſo aus einem flüchtigen Laugenſalze von Thieren mit einem ſauren Geiſte verfertiget wird. Davon iſt bekannt (*a*) der glauberiſche Salmiak, aus Vitriolſäure mit Laugenſalz; (*b*) der brennende Salpeter aus dem Salpetergeiſt mit Laugenſalz; (*c*) der Eßigſalmiak aus Eßig und Laugenſalz; und (*d*) der gewöhnliche, und zwar entweder ägyptiſcher, der aus dem Ruße des getrockneten und verbrannten Thierkothes h) verfertiget wird; oder der venetianiſche, ſo der beſte iſt, und aus einem Laugenſalze, Kochſalzgeiſt, und einem beygemiſchten brennbaren Weſen beſtehet.

4. Styptiſche Salze.

§. 34.

Die zuſammenziehenden oder ſtypiſchen Salze, Salia ſtyptica, haben einen ſauren, herben und zuſammenziehenden Geſchmack. Zu dieſen Salzen gehören der Vitriol und Alaun. Der erſtere iſt ein Vitriol.

h) Haſſelquiſts Abhandlung davon in den Abhandl. der ſchwed. Akad. B. 12.

ein metalliſches Salz, und entſtehet, wenn ein Metall von einem ſauren Salze entweder durch die Natur oder die Kunſt aufgelöſet, und wieder zu Cryſtallen eingedicket wird. Zuweilen wird es auch Zucker oder Salz, mit Beyfügung des dazu gebrauchten Metalls genannt; z. B. Kupfervitriol, Bleyzucker, Silbervitriol oder Silberſalz. Ohnerachtet manche Arten des Vitriols mehr geſättigt und farbenreicher, andere aber wäſſeriger ſind: ſo kann man doch gemeiniglich in demſelben ein ſtarkes Drittheil metalliſcher Erde, ohngefähr ein Achtheil ſaures Salz, und eine reichliche Hälfte Waſſer annehmen. Unter der Erde ſcheinet er durch die Verwitterung der Vitriol- und Schwefelkieſe zu entſtehen, deren Säure die nahen Erze zerſtöret, und ſolche, nach Wegdünſtung des überflüßigen Waſſers in cryſtalliniſcher Geſtalt zurückläſſet. Man findet den Vitriol auf verſchiedene Art: 1) gediegen und zwar theils in cryſtalliniſcher Geſtalt, als auf verſchiedenen Bergen in der Schweiz; theils in faſeriger Geſtalt, dergleichen in Böhmen und Ungarn vorkömmt, und Atlasvitriol genannt wird. 2) In Erden und Bergletten, als zu Cremnitz in Ungarn, wo eine gelbe, und zu Schmiedeberg ohnweit Torgau, wo eine graugrünliche Vitriolerde gefunden wird. 3) In Steinen und Schiefern; dahin der Atramentſtein gehöret, welches eine Bergart iſt, worinn der Vitriol ſchon förmlich liegt, und mit einer Erde oder Geſtein untermenget iſt; oder er iſt eine zuſammengebackene vitrioliſche Erde, die entweder mit verwitterten Kieſen oder vitrioliſchen Waſſern aus Kieſen angemacht worden. Man findet dergleichen in dem Rammelsberge. 4) In brennbaren Materien, als in Stein- und Taubkohlen, welche aber nur in ſo fern Vitriol geben, als Kies eingeſprengt iſt. 5) In dem Kies, wo man

aber den Vitriol nicht als ein Kiesgrundſtück, ſondern als eine Ausgeburt anzuſehen hat. 6) In Erzen, z. B. die rammelsbergiſchen Silber- und Bleyerze ſind die Minern zum weißen Vitriol, zu deſſen Bereitung ſie vorher geröſtet, und dann mit heißem Waſſer ausgelauget werden. Die rechten Kupfererze und Kupferkieſe, und der von den Kupfererzen fallende Rohſtein ſind Minern zu dem blauen Vitriol. 7) In verſchiedenen Stahlwaſſern oder Sauerbrunnen, die einen ſehr feinen Eiſenvitriol enthalten; wie ſchon bey Gelegenheit der Quellen bemerket worden. Sonſt pfleget man den natürlichen Vitriol in drey Arten zu theilen, welche ſind:

1) **Kupfervitriol**, Vitriolum caeruleum, eruginoſum cyprinum, Veneris, ſiehet blau aus, und läſſet ſich wegen des Mangels eines hinlänglichen Phlegmatis nicht ſo leicht, als die übrigen Vitriolarten im Waſſer auflöſen. Durch Zugießung eines Alcali kann deſſen Farbe dunkler gemacht werden. Reiner Kupfervitriol, der nicht zugleich andere Metalle enthalten ſollte, wird in der Natur nicht gefunden, wohl aber durch Kunſt bereitet. Der gemeine blaue Vitriol wird in **Wicklows** Kupferwerk in **Irland**, zu **Falun** in **Schweden**, zu **Goslar** auf dem **Harz**, in **Ungarn**, dem **Salzburgiſchen** u. ſ. f. zubereitet.

2) **Eiſenvitriol**, Vitriolum Martis, martiale, viride, ferruginoſum, iſt grün, und bekömmt von dem Alcali gleichfalls eine dunklere Farbe. In **Ungarn** wird er rein angetroffen, und pfleget allda mit Federalaun beſchlagen zu ſeyn. Der Eiſenvitriol pflegt an der Luft zu zerfallen und weißlich zu werden; und da er mehr Phlegma bey ſich hat, als der Kupfervitriol,

ſo

ſo läſſet er ſich auch im Waſſer leichter auflöſen. Einige Arten deſſelben enthalten zugleich Kupfer, andere Zink. Der engländiſche dunkelgrüne hält das wenigſte Kupfer; der blaßgrüne goslariſche, und der hellgrüne und blauliche ſalzburgiſche, enthalten mehr Kupfer.

3) Der Zinkvitriol oder Galitzenſtein, Vitriolum album, zinci, iſt weiß, und wenn er mit andern Dingen vermiſcht iſt, auch röthlich. Man bereitet ihn zu Goslar und andern Orten.

§. 35.

Alaun. Alaun, Alumen, iſt weiß, und zuweilen röthlich von Farbe, hat eine würfliche achteckige Geſtalt, und eine eckelhaften, ſüſſen, und zuſammenziehenden Geſchmack. Er entſtehet, wenn ſich die Schwefelſäure mit einer thonartigen Erde verbindet. Im warmen Waſſer löſet er ſich leichter auf, als in den kalten; in dem Feuer aber blähet er ſich auf, und wird zuletzt calciniret. Er wird entweder ſchon gediegen gefunden, oder durch Kunſt zubereitet.

1) Der gediegene Alaun, Alumen natiuum vel plumoſum, wird auf verwitterten Alaunerzen und zwiſchen dem Asbeſtarten in England, Ungarn, Lapland und auf der Inſel Maltha gefunden. Auf dem hohen Wege zwiſchen Oſaro und Chayante wird das rechte Alumen ſciſſile oder plumoſum angetroffen. Auf der Inſel Milo, im mittelländiſchen Meere, wächſt der Alaun in gewiſſen natürlichen Höhlen, in der Geſtalt platter Steine, welche 9 bis 10 Zoll dick ſind. Es giebt auch daſelbſt Federalaun, und aufgelöſeten, der tropfenweiſe herabrinnet.

2) Der

2) Der geſottene Alaun wird aus verſchiedenen Alaunminern zubereitet. Dieſe Minern ſind, 1) eine braune und ſchwärzliche bergharzige Erde, dergleichen in Jütland an der Küſte, zu Frauenwalde, Torgau und Düben angetroffen wird. Bey Salfatara im Neapolitaniſchen iſt eine weißgraune vorhanden. 2) Eine flötzweiſe brechende Kalkſteinart bey Civita Vecchia, woraus durch das Brennen, Auslaugen und Sieden, der römiſche Alaun bereit wird, welcher vor andern ſehr rein und röthlich iſt. 3) Ein fetter bergharziger Schiefer zu Reichenbach im Vogtlande, zu Schwemſel und York in England; ein ſchwärzlicher ſchieferartiger Stein auf kieſigen Erzgängen und ein grauer thon- und mergelartiger Schiefer. 4) Ein bergharziges, kohliges, und theils holziges Weſen zu Commotau, Falkenau, Altſattel u. ſ. f. in Böhmen zu Hainfeld in Niederöſterreich, bey Düben in Sachſen, und in England. 5) Braune Taubkohlen zu Weißner in Heſſen und bey Muyden; und endlich 6) auch zuweilen die Eiſenkieſe und der Galmeyſtein.

III. Abſchnitt.

Von den Erden.

§. 36.

Die Erde iſt derjenige mineraliſche, trockne, lockere, unſchmackhafte und unverbrennliche, in Waſſer, Weingeiſt, Oel und Luft unauflösliche Körper, aus welchem unſere Erdkugel zuſammengeſetzet iſt. Sie iſt der Grundſtoff der Steine, und Erklärung der Erde.

gehet mit in die Miſchung der Pflanzen und Thiere über. Wenn ihre Theile durch die Natur oder Kunſt ſo zart gemacht worden, daß ſie ſich nicht wohl beſonders fühlen, und von der Luft leicht erheben laſſen, ſo werden ſie Staub genannt. Die Theile der Erden ſind feſt und löſen ſich im Waſſer und den Oelen nicht auf, ſondern werden damit zu einem Teige. Unter dem Hammer laſſen ſie ſich nicht treiben, im Feuer werden ſie nicht verzehret, und verhalten ſich auf verſchiedene Art in demſelben, nach dem ſie rein oder unter einander ſelbſt, oder mit andern Dingen vermiſcht ſind.

§. 37.

Eintheilung der Erden.

Da die Erden ſelten rein, ſondern mehrentheils mit andern Körpern vermiſcht ſind, ſo laſſen ſie ſich auf verſchiedene Arten eintheilen. Man theilet ſie daher 1) in einfache und zuſammengeſetzte, nach dem ſie entweder nur aus einer oder mehrern Arten beſtehen, 2) in reine und unreine, wovon die erſtern nur Erdtheile enthalten, die andern aber mit Salze, brennbaren, metalliſchen, vegetabiliſchen, und animaliſchen Theilen, oder mit mehrern zugleich verſetzet ſind. Die einfachen Erden laſſen ſich wiederum in Kalk- Gyps- Thon und Glasartige theilen, wovon die erſte mit den Säuren brauſet, die andere im Feuer locker, und hernach mit dem Waſſer hart wird, die dritte ſich auf der Scheibe drehen läſſet, und im Feuer verhärtet, und die letzte ein glasartiges Anſehen hat, ſich mit dem wenigſten Zuſatz im Feuer ſchmelzen läſſet, und daher zum Glasmachen gebraucht wird.

I. Einfache Erdarten.

1) Kalkartige Erden.

§. 38.

Die kalkartigen oder alcaliniſchen Erden ziehen die Säure aus der Luft, dem Waſſer und andern Erden an ſich, werden von den Säuren aufgelöſet, machen damit ein Mittelſalz, und laſſen ſich durch alcaliniſche Salze wiederum von denſelben ſcheiden. Mit der Vitriolſäure fallen ſie nieder und werden eine Gypserde, und das, was ſich aufgelöſet hatte, ſchießet nach der Ausdünſtung in ſelenitiſchen Cryſtallen an. Mit der Kochſalzſäure machen ſie den feuerbeſtändigen Salmiak, und mit dem Borax und dem Flußſpath ſchmelzen ſie vor allen andern Bergarten ſehr leicht zu einem Glaſe. Im offenen Feuer brennen ſie zu Kalk; und halten insgeſammt ein verſtecktes Salzweſen. Dieſe Erdart kommt unter allen übrigen in der Natur am häufigſten, ſowohl einfach, als in andern Vermiſchungen vor, daher man auch alle übrige Arten füglich als Abänderungen derſelben anſehen könnte, nach dem ſie mit ſalzigen oder brennbaren Theilen, oder auch mit beyden zugleich verſetzt iſt. Erklärung und Beſchaffenheit derſelben.

§. 39.

Die Kreide, Creta, welche ihren Namen von der Inſel Creta hat, beſtehet aus weißen leichten und abfärbenden Theilen, und iſt nicht allezeit rein, ſondern oft mit Sand und andern Steinarten vermiſcht. Ueber ihren Urſprung ſind die Naturkündiger noch nicht einig. Einige leiten dieſelbe aus dem Meere her; andere glauben, daß ſie nebſt allen alcaliſchen Stein- und Erdarten aus zerrüttetem Muſchelwerk entſtanden ſey, weil man in den meiſten Kreide.

Arten häufige Ueberbleibſel von Muſcheln antrifft. Kreide und Hornſtein ſind gemeiniglich bey einander befindlich, daher auch einige eine aus der andern herleiten wollen. Vielleicht iſt die Kreide aus Schaalthieren und etwas Thon, und der Hornſtein aus der ſchleimigen und fetten Bruth der Schaalthiere entſtanden.

Von dem Waſſer läſſet ſich die Kreide leicht durchdringen, im Feuer aber für ſich nicht in Fluß bringen. Wenn ſie ganz rein iſt, verändert ſie ſich auch unter dem Brennſpiegel nicht. Durch eine genaue Verbindung mit der Salpeterſäure macht ſie ein leuchtendes Weſen, Phoſphorum Balduini aus. Sie hat nicht ſo viel brennbares Weſen bey ſich, als der Kalkſtein, welches aus dem Schwefeldampf des letztern bey der Calcination erhellet; doch wird ſie im Feuer ebenfalls zu einer Art des Kalkes, mit deſſen Decocto ſich der Schwefel in etwas auflöſen läſſet. Man findet ſie an vielen Orten ſchichtweiſe, und oft in ganzen Bergen. Alle Kreide iſt nicht unter die Erden zu rechnen, weil ſie oft in Geſtalt der Steine vorkömmt. Die gefärbten Kreiden gehören mehr zu den Thon- als Kalkarten.

§. 40.

Topherde. Die **Topherde** iſt ſehr leicht und ſiehet, wenn ſie rein iſt, weiß, und wenn ſie unrein iſt, gelblich oder auch weißgrau aus, und giebt mit dem Waſſer, Feuer, Säuren u. ſ. f. alle Erſcheinungen einer Kalkerde. Sie liegt gemeiniglich in niedrigen Gegenden unter der Moorerde und Tophlagen, und iſt mit einer unglaublichen Menge ganzer und zerbrochener Schnecken aus ſüßen Waſſern verſetzet, daher ſie vermuthlich aus denſelben ihren Urſprung hat. Sie würde alſo, nebſt dem daraus gemachten Tophſtein, nicht zu dem im Meere gebaueten Flötzgebirgen, ſondern zu den zufällig entſtandenen Erdlagen gehö-

gehören. Aus der Erzeugung der Corallen u. ſ. f. erhellet indeſſen, daß die Topherde auch in dem Meere vorhanden iſt. Sie läſſet ſich zu einem feinen Kalk brennen, giebt aber dabey eben denſelben brennſtigen Geruch, denn die Häuſer der Schaalthiere geben. Die Natur zeuget durch eine feine Auflöſung derſelben im Waſſer und Trocknung an der Luft, ja auch in der Erde, nach Beſchaffenheit der Umſtände, bald mürbe, bald ſehr harte Steine daraus.

§. 41.

Die **Mondmilch**, Lac Lunae, Agaricus mineralis Morochtus, iſt an ſich ſehr weiß, leicht ſchwerig und zerbrechlich, klebt an der Zunge, und hat einen ſüßlichen Geſchmack. Von dem Waſſer wird ſie aufgelöſet, und macht daſſelbe milchig, und brauſet mit den Säuren ſtark auf; daher ſie füglich für eine alcaliniſche Erde oder natürlichen Kalk gehalten wird. Sie ſtehet entweder bänderweiſe zwiſchen den Kalk- und Mergellagen der Flötzgebirge an, und hat alsdann ihren Urſprung den verfaulten Schaalthieren zu verdanken, wovon man oft noch ſehr kenntliche Stücke in derſelben antrifft; oder man verſtehet auch dadurch eine ſehr weiße Art von Topherde, und alsdann kann ſie nicht zu den Flötzen gerechnet werden, ſondern entſtehet aus gemeinen Waſſerſchnecken. Man findet ſie in allen Gegenden, wo Toph- und Kalkflötze angetroffen werden; auch zuweilen zwiſchen den Steinen der Grießflötze und im Leimen. Der Pöbel hat ſie zuweilen für ein vom Himmel gefallenes Mehl gehalten, und ſie zu ſeinem großen Schaden mit unter das Brod gebacken.

Mond-milch.

2) Gypserden.

§. 42.

Beſtand-theile und Arten derſelben.

Die Gyps- oder ſelenitiſchen Erden, Terræ ſeleniticae, ſind gemeiniglich weiß, zuweilen aber auch, wenn ſie mit Fiſchen oder Thon vermiſcht ſind, röthlich, bläulich, ſchwärzlich und gelblich. Mit den Säuren brauſen ſie nicht auf. In dem Feuer werden ſie noch lockerer, und hernach mit dem Waſſer hart. Man hält dieſe Erdart für eine mit der Vitriolſäure geſättigte Kalkerde. Sie iſt ohne fremden Zuſatz in dem Feuer faſt eben ſo ſchwerflüßig als der Kalk, wie ſie denn auch gegen andere Körper mit demſelben faſt einerley Verhältniß hat, außer daß die gedachte Säure ihre Verglaſung zu befördern ſcheinet. In dem Feuer brauſet ſie mit dem Borax ſehr lange. Wenn man ſie mit verbrennlichen Dingen im Feuer vereiniget, ſo erhält ſie einen Schwefelgeruch, und kann ſowohl dadurch, als durch die flüchtigen und feuerbeſtändigen Laugenſalze, wenn man ſie in fünffachem Verhältniß dazu nimmt, in ihre Beſtandtheile zerleget werden, da denn der wiederhergeſtellte Kalk mehrentheils Spuren von Eiſen zeiget. Sie kömmt in der Natur ſeltener, als die andern Erdarten vor. Doch findet man ſie gemeiniglich in den Klüften, und bey dem Ausgehenden der Flötzgebirge, wo die verwitterten Gypsſteine zu ihrer Entſtehung Gelegenheit geben. Zu dieſer Erdart gehören auch theils das Nihilum album foſſile, natiuum, ſpurium, welches mit den Säuren nicht aufbrauſet, und im Feuer nicht hart wird; theils aber auch das gegrabene Gypsmehl, Terra ſpathoſa gypſea, welches aus blätterigen, ſchimmernden Theilen beſtehet.

3) Thonerden.

§. 43.

Die thonartigen Erden, Terrae argilloſae, ſind zähe und ſchlüpfrig, und fettig zwiſchen den Fingern anzufühlen. Sie kleben an der Zunge, werden im Waſſer zu einem Teige, und laſſen ſich in demſelben auf das zärteſte auflöſen. Man kann ſie auf der Scheibe drehen. Mit den Sauren brauſen ſie nicht auf, wenn man die ſehr eiſenartigen ausnimmt. Im Feuer werden ſie hart; die reinen Arten aber ſchmelzen auch in dem heftigſten Grade deſſelben nicht, ſondern nur die unreinen, wegen der beygemiſchten Eiſentheile. Die Fettigkeit oder Zähigkeit des Thons rühret von einem ihm beygemiſchten brennbaren Weſen her, welches aus dem bey der Abſtraction übergehenden flüchtigen Vitriolgeiſt, und der auf dem Ueberbleibſel befindlichen ſchwarzen Haut erhellet. Wenn man ihn mit Mennig ſchmelzet, ſo wird von deſſen Fettigkeit ein guter Theil des Bleyes reduciret. Er verliert aber ſeine zarte Fettigkeit, theils durch das Brennen, weil er nachmals nie wieder zähe wird, theils durch ſtarke Corroſive, z. B. durch das Vitriolöl und concentrirten Salpetergeiſt, theils aber auch durch alcaliniſche Laugen, von welchen er ſtaubig gemacht werden kann. Beſtandtheile derſelben.

§. 44.

Er iſt vermuthlich aus Kieſelmehl und dem fettigen Schleim des Waſſers entſtanden, welches um folgender Umſtände willen wahrſcheinlich wird. 1) Man findet Thon, Sand und Kieſel von einerley Farbe beyſammen. 2) Sowohl die Natur als Kunſt bereitet aus dem Thon ſehr harte und glasartige Steine. 3) Da es von den Bruchſtücken der Fel- Urſprung des Thons

ſenſteine, Wacken, Porphyre, Jaſpiſe, Quarze, u. ſ. f. eine ſo ungeheure Menge abgeſtümpfter und rund gemachter Steine, oder Kieſel giebt, ſo muß auch eine ſehr große Menge Kieſelmehl vorhanden ſeyn, welches die Natur nicht ungenutzet laſſen kann.

§. 45.

Farben des Thons.

Man findet den Thon von verſchiedenen Farben, als weißen, perlfarbenen, grauen, gelben, grünlichen, blauen, rothen, ſchwarzen. Der weiße iſt der reinſte. Wenn man ihn ſtark brennet, hernach gröblich ſtößet, und in einem gläſernen Mörſel an einem finſtern Orte ſtark reibet, ſo zeigen ſich eine Menge Lichttheilchen. Mit alcaliniſchem Spathe giebt er in gehörigem Verhältniß und bey ſtarkem und lange anhaltenden Feuer ein gelbliches oder grünliches, durchſichtiges, ſehr hartes Glas, welches unter die Meiſterſtücke der Kunſt gerechnet wird. Die gefärbten Thone ſind durchgehends mehr oder weniger eiſenflüßig, daher ſie im Feuer mehrentheils roth, etliche graue Arten aber auch weiß brennen. Vermittelſt des Königswaſſers kann man dem rothen Thon das eiſenflüßige Weſen benehmen, und ihn weiß machen, und wenn man die Auflöſung concentriret, ſo fällt von der ſogenannten Terra Lemnia etwas purpurfarbenes zu Boden. Der ſchwarze Thon hat das meiſte brennbare Weſen bey ſich. Man findet die verſchiedentlich gefärbten Thone entweder an einem und eben demſelben Orte ſchichtweiſe über einander, oder es liegt auch jede Art beſonders. Ueberhaupt aber kömmt der Thon ſehr häufig und faſt überall vor, wenn man die bloß ſandigen und einige kalkartige Gegenden ausnimmt. Er gehet auch in die Miſchung vieler andern Erden und Steine mit ein, wie er denn auch das Verbindungsmittel vieler Flötzſchichten in den Flötzgebirgen abgiebt.

abgiebt. Die vornehmſten Arten des Thons ſind folgende.

§. 46.

Der gemeine Töpferthon oder Letten, Argilla figulina, iſt gemeiniglich bläulich, wird im Waſſer zu einer zähen Maſſe, die eine Form annimmt. Er läßt ſich brennen, und wird bey mittelmäßigem Feuer hart. Nach dem er verſchieden iſt, kann er mehr oder weniger ſtarkes Feuer aushalten, ehe er in Fluß kommt, und ein braun grünliches, halbdurchſichtiges Glas wird. Wenn er mit vielem groben Eiſenweſen und Sande vermiſcht iſt, kann er von den Zieglern gebraucht werden. Gemeiner Töpferthon.

§. 47.

Der Porcellanthon, iſt ein feiner, weißer und reiner Thon, der zum Porcellan gebraucht werden kann, und daher auch Porcellanerde heißt. Er bleibt im Feuer weiß, und kann in der Schmelzhitze nur der Verglaſung näher gebracht werden. Er iſt magerer anzufühlen, als andere Thonarten. Es giebt auch weißen mit brennbaren Theilen vermiſchten und fettig anzufühlenden Thon, welcher Pfeifenthon genannt wird. Porcellanthon.

§. 48.

Walkerthon, Waſchthon, Bleicherthon, Argilla fullonum, Walkererden, Smectis, ſind feine, derbe, magere und reine Thonarten, welche eine anziehende Kraft gegen die Oele äußern, und ſich daher in die kleinſten Poros der Wolle hängen, und ihr die Fettigkeit benehmen. Man findet ſie von verſchiedener Farbe: der engliſche graugelbe, der feine doſſenſche brauſen mit den Säuren nicht auf. Walkerthon.

§. 49.

Die glimmerigen Erden, Terrae micaceae, Ammogryſos, beſtehen aus glänzenden, ſchlüpfri- Glimmerige Erde.

gen Blätchen, und bleiben im Feuer ziemlich unverändert; bey einem heftigen Grade deſſelben wickeln ſie ſich in einander, welches ein Zeichen zum Schmelzen iſt, doch hält es ſchwer, ſie zu einem reinen Glaſe zu bringen. Von dem Borax, Sale fuſibili und Alcali laſſen ſie ſich leicht auflöſen. Der eiſenhaltige Glimmer iſt noch flüßiger als der ungefärbte. Es ſind dieſe Erden entweder rein, und ſehen einem verwitterten Amianth ähnlich, wie die Geraiſche, oder ſie ſind mit Thon, oder Thon und Sand zugleich vermiſcht.

4) Glasartige Erden.

§. 50.

Beſchaffenheit derſelben. Die glasartigen oder kiesligen Erden, Terrae ſiliceae, arenoſae, haben ihre Benennung entweder von ihrer glasartigen Geſtalt, oder weil ſie, mit feuerbeſtändigen Laugenſalzen, in dem Feuer leicht zu einem durchſichtigen Glaſe werden. Mit den Säuren brauſen ſie nicht auf, und für ſich bleiben die reinen Arten im Feuer unverändert, nur daß ſie lockerer werden. Wenn man zu einer glasartigen Erde Borax oder etwas Alcali oder Salpeter ſetzet, ſo giebt ſie den Grund zu guten feſten Flüſſen ab, die man auf allerhand färben kann. Villeicht beſtehet dieſe Erdart aus einer mit mineraliſchen Säure, und einem brennbaren Weſen vereinigten Kalkerde.

§. 51.

Sand. Unter die glasartigen Erden gehöret auch der Sand, welcher die Geſtalt kleiner Kieſel hat, und aus Felſenſtücken, ſo durch eine äußere Gewalt zermalmet worden, oder auch auf eben die Art, wie der Kieſel entſtanden zu ſeyn ſcheinet. Er iſt gröber oder feiner, nach dem er eine verſchiedene Feſtigkeit beſitzet,

beſitzet, oder eine verſchiedene Gewalt ausgeſtanden hat. Die verſchiedenen bald einfachen, bald ſehr gemiſchten Farben deſſelben können von der Beſchaffenheit der Felſenſtücke herrühren, aus denen er zubereitet worden. Man theilet ihn in körnichten oder Steinſand, Arenam petroſam, glaream, und in feinen oder Staubſand, puluerulentem u. ſ. f. Oft enthält der Sand auch Metalle, beſonders aber Eiſen.

§. 52.

Der Tripel, Terra Tripolitana, iſt unter der Zähnen ſcharf, und faſt wie ſandig zu fühlen, ohnerachtet man feinen Sand aus ihm ſcheiden kann. Roh fängt er das Waſſer in ſich, wird aber davon nicht erweicht. Im Glühfeuer wird er weiß, und iſt im hohen Grade ſchwerflüßig. Von dem Borax wird er ſchwer aufgelöſet. Einige halten dieſe Erde für eine Sandart, die im Feuer feſter, roth und dunkler werden, andere für eine verwitterte Kieſelerde, noch andere für einen verhärteten mit zartem Sande vermiſchten Thon, und wiederum andere für einen eiſenſchüßigen feinen Leimen. Es ſcheinet aber, daß ſie ihre Proben mit verſchiedenen Erden von einerley Namen und Gebrauch angeſtellet haben. Man findet dieſe Tripelerde nicht nur um Tripoli in Africa, daher ſie den Namen hat, ſondern auch in der Levante, Italien, Frankreich, Böhmen, Halberſtädtiſchen, Sachſen, England u. ſ. f. Tripelerden.

II. Vermiſchte Erden.

§. 53.

Auſſer dieſen bisher beſchriebenen einfachen Erden giebt es noch verſchiedene, die entweder aus andern Erdarten zuſammengeſetzet, oder mit erdöligen, Eintheilung derſelben.

ſchwefli-

ſchweflichen, ſalzigen und metalliſchen Theilen vermiſchet ſind. Einige Arten dieſer vermiſchten Erden ſind bereits bey den brennbaren Körpern, und Salzen abgehandelt worden, daher hier nur noch die übrigen Arten zu bemerken ſind.

1) Erdarten, die aus andern Erden zuſammengeſetzet ſind.

§. 54.

Leimen. Zu dieſen Erdarten gehöret zuvörderſt der Lehm oder Leimen, Lutum, welcher aus Thon und Sand beſtehet, zuweilen aber auch mit einer Kalkerde vermiſcht iſt. Man hat ihn von verſchiedener Feinigkeit. Wenn man ihn durch das Schlemmen von ſeinem Sande reiniget, ſo wird er zäher, läſſet ſich beſſer formiren, und brennt im Feuer feſter. Er pflegt auch meiſtens eiſenſchüßig zu ſeyn, und fließet daher für ſich, im Feuer. Seine Farbe iſt gelblich, und fällt bald mehr bald weniger in das dunkle. Zuweilen, aber ſelten, findet man auch weißen Leimen. Er hat unter allen Erdarten die nächſte Anwartſchaft zu einer guten Bauerde, und wird durch den Zuſatz des Düngers darein verwandelt.

§. 55.

Mergel. Der **Mergel**, Merga, beſtehet aus Thon und Kalkerde, welche entweder in ihren Schichten noch nicht verſteinert, oder aus den von Thon und Muſchelwerk zuſammengeſetzten, am Tage liegenden und wieder verwitterten Kalkſteinen entſtanden iſt. Er macht daher mehrentheils die unteren aus Thon und zerſtörten Schaalthieren beſtehenden Schichten der Kalkflötzgebirge aus. Von den Schaalthieren findet man weiter nichts, als einige davon übriggebliebene Steinkerne darinn. Aus der Lage der Mergelſchichten läßt ſich ſchließen, daß ſie viel älter, als die

die darüber liegenden Thon- und Kalkſteinſchichten ſeyn müſſen. Nach Verſchiedenheit des ihm beygemiſchten Thons hat auch der Mergel verſchiedene Farben, daher man weißen, röthlichen, gelblichen und grauen findet. Die Eigenſchaften des Mergels ſind, 1) daß er an der Luft zerfällt. 2) Der mehr kalkartige löſet ſich im Waſſer in zarte Flocken auf, und der mehr thonartige zerſpringt in rhomboidaliſche Blättchen. 3) Er brauſet mit den ſauren Geiſtern auf. 4) In dem Feuer bäckt er nicht wie der Thon zuſammen, ſondern wird, wenn er viel Kalkerde bey ſich hat, zu Kalk, und fließet im ſtarken Feuer zu Glaſe. 5) Er kann zum Düngen ſandiger Äcker gebrauchet werden; bey thonigen aber tauget er dazu nicht.

§. 56.

Die Moorerde, Stauberde, Limus, Humus atra, hat eine ſchwarze Farbe, und iſt als ein Niederſchlag aus dem Waſſer anzuſehen. Sie beſtehet aus verſchiedenen Erdarten, Pflanzen und Thiertheilen, die in eine ſchnelle Fäulniß gegangen, dadurch ihre Theile ſehr verdünnet worden ſind. Je mehr brennbares Weſen ſie aus dem Thier- und Gewächsreich enthält, deſto ſchwärzer iſt ihre Farbe. Man findet ſie häufig in Moräſten, Sümpfen und Brüchen, imgleichen an ſolchen Orten, wo ehedem Sümpfe geweſen ſind. Moorerde.

§. 57.

Der Flogſand iſt eine mit zartem Sande an ausgetrockneten Gegenden vermiſchte Moorerde, die bey trocknem Wetter vom Winde herumgetrieben zu werden pfleget. Es lieget gemeiniglich Leimen darunter, wodurch dieſe Erde fruchtbarer gemacht werden könnte. Flogſand.

§. 58.

§. 58.

Dammerde. Die Bau- Gewächs- Damm- oder Gartenerde, Humus vegetabilis, Terra ruralis, iſt eine aus verſchiedenen bisher angeführten Erdarten und aus Pflanzen und Thiertheilen zuſammengeſetzte Erde. Sie iſt nicht an allen Orten gleich mächtig, ſondern ſtehet von ½ Schuh bis zu ½ Lachter an; wie man ſie denn auch von verſchiedener Güte findet, nach dem die Erdarten, ſalzige und brennbare Theile ſind, aus denen ſie beſtehet.

§. 59.

Bolarerden. Der Bolus iſt fein, feſt und ein mit einem anſehnlichen Eiſengehalt verſehener Thon von verſchiedenen Farben. Doch kommen auch feine Mergelarten mit unter dieſem Namen vor. Der verhärtete Bolus iſt im Waſſer ſchwerer zu erweichen, als der Porcellan- und gemeine Thon. In dem Feuer wird er ſchwarz, und alsdann ziehet ihn der Magnet an. Wenn er geſchlemmet und geſiegelt wird, ſo bekömmt er den Namen einer Terrae ſigillatae, mit dem Zuſatze des Landes oder Ortes, wo er gegraben wird. Dieſe Erdarten werden faſt in allen Ländern angetroffen, als in Schleſien, Böhmen, Sachſen, Thüringen und Heſſen, Ungarn, Irland, Italien, Armenien, China, Oſtindien, America u. ſ. f.

§. 60.

Steinmark. Das Steinmark, Lithomarga, iſt ein Name, der verſchiedenen Erdarten, als dem Thon, dem Mergel und der Kalkerde, von ihrem zufälligen Orte gegeben wird. Mehrentheils wird es in feſten Steinen gefunden.

2) Me-

2) Metalliſche und giftige Erden.

§. 61.

Die Metalle werden ſowohl in Erden als in Steinen angetroffen. In dem erſtern Falle beſtehen dieſe metalliſchen Erden entweder aus bloß zerſtörten Metallen, da ſie denn Ocher genannt werden, oder es ſind die metalliſchen Theile andern Erden nur beygemiſchet. Man kennet ſie an ihrem üblen Geſchmack, beſondern Farbe und Glanz, wie auch an ihrer Schwere. Urſprung derſelben.

§. 62.

Der Ocher, Ochra, iſt eine durch die Säure aufgelöſtes und in eine gefärbte Erde verwandeltes Erz, dergleichen Zerſtörung die Eiſen- Kupfer- und Kobalderze am meiſten unterworfen ſind. Hieher gehöret der Eiſenocher, der Koboldbeſchlag und das Kupfergrün und Kupferblau. Alle Ochererden verwandeln ihre gelbe Farbe im Feuer in eine rothe, wovon die Urſache in der Schwefelſäure und der Grunderde des Eiſens zu liegen ſcheinet. Die Gilbe und Bräune wird auch für nichts anders als für die Eiſenerde aus verwitterten Kieſen gehalten. Ocher.

§. 63.

Die durch Beymiſchung der Metalle gefärbten Erden pfleget man Bergfarben oder Farberden zu nennen. Sie ſind entweder ſchon für ſich Farben, oder werden erſt durch das Schlemmen und Brennen dazu bereitet, welches letztere auch von manchen Steinarten gillt. Farberden.

§. 64.

Zu den metalliſchen Erden gehöret auch das Waſſerbley, Molybdaena, welches eine Glimmererde iſt, ſo auch etwas Eiſen, Zinn und Schwefel enthält. Waſſerbley.

enthält. Man findet es an verſchiedenen Orten in Schweden und zu Altenberg in Sachſen.

§. 65.

Giftige Erden.

Außer dem giebt es auch feine fette Erden, die arſenikaliſch ſind, und unter dem Namen des Schwabengifts vorkommen. Sie geben in dem Feuer einen arſenikaliſchen Dampf, und ſind von einigen zu ihrem größten Schaden für Mehl gegeſſen worden.

IV. Abſchnitt.

Von den Steinen.

§. 66.

Erklärung und Eigenſchaften derſelben.

Steine ſind mineraliſche feſte Körper, welche aus zuſammen gebackener feſter Erde entſtanden ſind, und daher auch füglich durch eine verhärtete Erde erkläret werden können. Wenn die weichern Steinarten lange an der freyen Luft liegen, ſo pflegen ſie zu verwittern, welches bey den härtern nicht Statt findet. Das Waſſer löſet ſie nicht auf, und im Feuer werden ſie nicht gänzlich verzehret, ſondern verhalten ſich in demſelben, ſo, wie die Erden, aus denen ſie zuſammen geſetzet ſind. Unter dem Hammer laſſen ſie ſich nicht wie die Metalle treiben, und jede Art derſelben hat ihre eigenthümliche Schwere und Härte, welche auch bey einerley Steinart zufälliger Weiſe verſchieden ſeyn kann.

§. 67.

Erzeugung der Steine.

Daß die Steine vor ihrer Erhärtung flüßig geweſen, erhellet theils aus den vielen darinn enthaltenen fremden ſowohl mineraliſchen Theilen von andrer Art, als auch vegetabiliſchen und animaliſchen Theilen; theils aus dem beſondern Anſchuß mancher

cher Steinarten, als der Cryſtallen, Druſen und Schiefer; theils aus den noch fortwährenden Steinerzeugungen, z. B. des Sinters oder Tophſteins u. ſ. f., theils aus der Entſtehung der durch gewiſſe Verſuche erzeugten Steine, aus geſchlemmten, an die Luft geſetzten und mit Waſſer angefeuchteten Töpferthon, aus Urin u. ſ. f., theils aber auch aus der ſowohl durch die Natur als durch die Kunſt bewerkſtelligten Auflöſung der Steine in Erden. Die Thonerde ſcheinet unter allen Erdarten die bequemſte zur Erzeugung der Steine zu ſeyn; doch iſt dabey nöthig: 1) daß die Erden durch Waſſer, Salze, brennbare Weſen u. ſ. f. ſehr ſubtil aufgelöſet werden, und je feiner dieſe Auflöſung iſt, deſto dichter, feiner und ſchwerer können die Steine durch Beyhülfe der übrigen dazu nöthigen Mittel werden. 2) Daß bequeme Verbindungsmittel in gehöriger Menge vorhanden ſeyn. Dieſe Verbindungsmittel ſind theils das Waſſer, beſonders aber das Salzwaſſer, theils aber auch eine fette und klebrige Materie, beſonders aus dem mineraliſchen und Thierreiche, wie aus dem Hornſtein zwiſchen den Kalkflötzen erhellet, der ohne Zweifel der ſchleimigen Brut der Schaalthiere ſeinen Urſprung zu verdanken hat. 3) Gehöret auch zur Erzeugung der Steine, daß die zu der Niederſchlagung und bequemen Austrocknung nöthigen Umſtände erfolgen, wozu die Ruhe, Abfließung des überflüßigen Waſſers, Verhinderung des neuen Zutritts deſſelben, Luft und Wärme, Länge der Zeit u. ſ. f. gehören.

§. 68.

Farben der Steine.

Man wird nicht leicht eine Farbe finden, die man nicht auch bey den Steinen antreffen ſollte, und welche insgeſammt von den beygemiſchten metalliſchen und zuweilen auch von den ſalzigen Theilen herrühren. Eiſen und Kupfer haben wohl den

größten Antheil daran, und bringen nach ihrer verſchiedenen Menge und Miſchung mit andern Körpern verſchiedene Farben hervor. Doch iſt die Farbe nur etwas zufälliges bey den Steinen, indem ein und eben derſelbe Stein an verſchiedenen Stellen bald ſo bald anders, bald mehr bald weniger, bald gar nicht gefärbt iſt.

§. 69.

Durchſichtigkeit. Die meiſten Steinarten ſind undurchſichtig, manche dagegen halb, manche ganz durchſichtig. Oft pfleget auch ein und eben derſelbe Stein mehr, weniger, oder gar nicht durchſichtig zu ſeyn; welches theils von der verſchiedenen Art und Feinheit, theils aber auch von der verſchiedenen Menge ſeiner Beſtandtheile herrühren kann.

§. 70.

Geſtalt der Steine. Die meiſten Steinarten ſind unförmlich, andere ſchießen in einer regelmäßigen z. B. cryſtalliniſchen, vier. ſechs. achteckigen, wieder in einer ſchieferartigen, blätterigen Geſtalt an, und bekommen von dieſer Geſtalt verſchiedene Namen. Grobblättrige Steinarten werden **Schiefer** genannt; feine Steinarten, welche ſalzartig z. B. cryſtalliniſch, in dünnen Blättern oder knotig angeſchoſſen ſind, heißen **Spathe**; die gefärbten undurchſichtigen Spathe heißen **Flüſſe**; wenn aber die Spatharten in einem löcherigen Gefüge oder Höhlen und Klüften der Gebirge zuſammen gehäufet ſind, ſo werden ſie **Druſen** genannt. Daß der Schiefer aus einem verhärteten Schlamme entſtanden, erhellet aus ſeiner Figur, Beſtandtheilen und zufälligem Gehalt. Manche Figuren hangen von einem bloßen Zufall ab, als der Kieſel von dem Fortrollen im Waſſer; andrer Steine von den Körpern, um welche ſich die Steinmaterie angeleget hat; daher man ſonderlich bey den

Toph- und Sinterſteinen allerley ſeltſame Figuren anzutreffen pflegt.

§. 71.

Etwas Zufälliges an den Steinen iſt auch der Geruch an manchen Arten derſelben, als welcher von Erdölen, flüchtigen Laugenſalzen, Säuren, der Schwefelleber, Mooßen u. ſ. f. herrühret. In Südermannland findet ſich eine Menge Steine, welche von einem mehligen Byſſo eine blutrothe Farbe haben, und nach dem Reiben einen Violgeruch geben. Geruch der Steine.

§. 72.

Da die Steine aus Erden beſtehen, ſo ſiehet man leicht, daß die verſchiedenen Arten der letztern auch die verſchiedenen Arten der Steine beſtimmen. Wenn ſie der Hauptſache nach aus ähnlichen Theilen beſtehen, ſo nennet man ſie einfache Steine, wohin die Kalk- Gyps- Thon- und Glasartigen gehören. Sind ſie aber aus unähnlichen Theilen zuſammen geſetzt, ſo werden ſie unter dem Namen der vermiſchten Steine begriffen. Arten derſelben.

I. Einfache Steine.

1) Kalkartige.

§. 73.

Die kalkartigen Steine, Lapides calcarei, brauſen mit den Säuren auf, und befreyen den urinöſen Theil aus dem Salmiak. Mit dem Stahl geben ſie kein Feuer, ſchmelzen auch für ſich im Feuer nicht, wohl aber, wenn ſie mit andern Erdarten vermiſcht ſind. Unter dem Brennglaſe laſſen ſie ſich verglaſen. Durch das Brennen wird aus ihnen der lebendige oder ungelöſchte Kalk bereitet, welcher ſich mit dem Waſſer erhitzt, und den gelöſch- Eigenſchaften derſelben.

ten Kalk giebt, der mit dem Sande zu einem Stein erhärtet. Unter dem Brennen dieſer Steine riecht man ein flüchtiges Salz und brenſtiges Oel, welches vornehmlich den darinn enthaltenen animaliſchen Theilen zuzuſchreiben iſt. Manche enthalten auch etwas von der Vitriolſäure und dem Kochſalzgeiſte, weil ſie ſich nicht nur nach dem Brennen mit dem Waſſer erhitzen, und einen ſchwefelichen Geruch verurſachen, ſondern auch bey der Deſtillation einen Saft geben, der den Violſyrup roth färbet, und mit dem in dem Scheidewaſſer aufgelöſten Queckſilber einen Sublimat macht.

§. 74.

Urſprung der Kalkſteine.

Die Kalkſteine, Schiefer und Steinkohlen ſind insgeſammt von ſalziger Eigenſchaft, und haben mehrmalen wirkliches Steinſalz in ſich. Da nun das Meer beſonders in ſeinen Tiefen voll harziger, ſalziger und ſchwefelicher Theile iſt; ſo iſt ſchon daraus wahrſcheinlich, daß die Kalkſteine, Schiefer und Steinkohlen einen gemeinſchaftlichen Urſprung aus dem Meere haben. Der Kalkſtein insbeſondere aber beſtehet vornehmlich aus einer alcaliniſchen Erde, welche dem Meerſalze und den Schaalthieren ihren Urſprung zu verdanken hat. Wegen der letztern iſt auch ein flüchtiges Laugenſalz und brennbares Weſen darinn enthalten, welche man, theils durch das Reiben, theils durch das Brennen entdecken kann. Einige Arten beſtehen faſt bloß aus Schaalthieren, andere, z. B. der gemeine graue, enthalten Schaalthiere und Thon, und der iſt von von dem Mergelſtein nur zufälliger Weiſe unterſchieden.

§. 75.

Zufälliger Unter-

Die Farbe, verſchiedene Härte, und darinn enthaltenen fremden Theile machen den zufälligen Unterſchied dieſer Steinart aus. Man hat weiße, gelbliche,

che, graue, rothe, grünliche, ſchwarze u. ſ. f. Manche Kalkſteinarten ſind härter als andere, beſonders die, in denen viel eiſen- und ſpathartiges vorkömmt, und die aus Terebrateln zuſammengebacken ſind. Andere Arten ſind dagegen mürber und zerbrechlicher, und kommen den Mergelſteinen nahe. Spath, verſteinerte Knochen, Hornſtein, Kies, Eiſenocher und andre Erzarten kommen als ein fremder Gehalt zuweilen in den Kalkſteinen vor. Unterſchied derſelben.

§. 76.

Die Kalkſteine ſind die gemeinſte Steinart, und die Kalkflözgebirge bedecken unſtreitig den größten Theil der trocknen Erdfläche. Der Grund von ganz Aegypten ſoll aus Kalkſtein beſtehen. Alle Berge in Judäa beſtehen aus einem weißen oder gelblichen Kalkſtein. Daß ſie aber auch auf dem Boden des Meeres eben ſo häufig angetroffen werden, erhellet aus demjenigen, was von ihrem Urſprunge, und im vorigen von dem Grunde des Meeres geſaget worden. Allgemeinheit der Kalkſteine.

§. 77.

Zu dem gemeinen Kalkſtein gehöret auch der graue und weißgelbliche, der aus Thon und Muſchelwerk beſtehet, und zugleich der häufigſte iſt. Gemeiner Kalkſtein.

§. 78.

Der Stinkſtein, Sauſtein, Lapis ſuillus, iſt ein dunkelgrauer oder ſchwärzlicher Kalkſtein, der wegen der darinn enthaltenen fettigen und flüchtigen alcaliniſchen Theile einen Geruch wie Katzenurin hat. Je mehr brennbares er enthält, deſto ſchwärzer iſt ſeine Farbe, und iſt vor andern Kalkſteinarten zum Kalkbrennen brauchbar. Der ſchwarze Marmor gehöret auch zu dieſer Steinart. Man findet den Stinkſtein auf dem Harze, in Flandern, im Fränkiſchen, im Stollbergiſchen, in Schleſien, Stinkſtein

in Schweden, Norwegen und an vielen andern Orten des Erdbodens.

§. 79.

Kalkſchiefer. Der **Kalkſchiefer**, Schiſtus calcareus, unterſcheidet ſich von den andern Kalkſteinen, bloß durch ſeine äußere Geſtalt. Er iſt von verſchiedener Feſtigkeit, Farbe und zufälligem Gehalte. Der weiße Pappenheimiſche enthält ſchöne Dendriten und Verſteinerungen; an andern Orten iſt er mit Sand und Blende verunreiniget. Es giebt auch ſtinkende ſchwärzliche Kalkſchiefer.

§. 80.

Armeniſche Stein. Der **armeniſche Stein**, Lapis Armenius, iſt ein blauer Kalkſtein, der aus einer reinen mit Kupferkalk vermiſchten Kalkerde beſtehet. Er iſt von verſchiedener Härte und Schwere, nach dem er mehr oder weniger rein iſt, oder kürzer oder länger an der freyen Luft gelegen hat. Zuweilen hat er weiße oder goldfarbige Pünctchen, die ſich durch das Glühen verlieren. Er phosphoreſciret mit einem blauen Lichte. Die Farbe rühret von den beygemiſchten Kupfertheilen her, daher er auch ein Brechen verurſacht. Man findet ihn gemeiniglich bey dem Laſurſtein in Armenien, Ungarn, Tyrol, Böhmen und Sachſen. Es wird das ächte Berg- oder Aſurblau daraus verfertiget

§. 81.

Leberſtein. Der **Leberſtein** iſt ein mit einem brennbaren Weſen und der Vitriolſäure vermiſchter Kalkſtein. Er riecht wie Schwefelleber, und iſt wegen der Vitriolſäure zum Kalkbrennen untauglich, daher er auch ſowohl wegen dieſer, als auch wegen des brennbaren Weſens mit der Säure nicht aufbrauſet. Er kömmt in Schweden an verſchiedenen Orten vor, und iſt für ein Mittelding zwiſchen dem Gyps- und Stinckſtein zu halten.

§. 82.

Der Marmor iſt ein feiner Kalkſtein, der we- Marmor.
gen ſeines feſten Gewebes, eine gute Politur an-
nimmt, die nach der Verſchiedenheit ſeines Kerns
und ſeiner Härte auch verſchieden iſt. Er kömmt
faſt überall vor, wo Kalkflötzgebirge ſind, und bricht
in horizontalen Bänken zwiſchen dem Kalk- und
Mergelſtein, oder zwiſchen jenem und dem Gyps.
Er hält mehrmalen Metall, Kies, Blende und an-
dere fremdartige Dinge, imgleichen allerley Verſtei-
nerungen von Schnecken, Muſcheln, Corallengewäch-
ſen und Knochen in ſich. Man theilet ihn nach
Verſchiedenheit ſeiner Farben

A. In einfärbige Marmorarten; dahin ge-
hören:

1) Der weiße, Marmor Parium, Lychnites; er
beſtehet ganz aus einer reinen Kalkerde, die
ſich von den Säuren völlig auflöſen läſſet.
Man findet ihn zu Crottendorf und Kalk-
grün in Sachſen, zu Hulk in England,
auf der Inſel Chio, zu Carrara in Ita-
lien, auf dem Gebirge Taurus, in Ara-
bien, Perſien, und an andern Orten.

2) Der ſchwarze, Marmor Taenarium, Lucul-
leum, iſt mit einem brennbaren Weſen
überſetzt, giebt zuweilen einen üblen Ge-
ruch und gehöret zum Stinkſtein. Er iſt
zu Borna, Wilsdurf, und Gieshübel,
auf dem Ober-Harze, auf dem Berge
Sabotho in Schleſien, zu Hof im Ba-
reuthiſchen, in dem Altenburgiſchen, im
Berniſchen, Schweden u. ſ. f. vor-
handen.

3) Der gelbe, Phengites, Marmor Seruatia-
num, iſt zuweilen mit gelber Blende und
Dendriten durchſetzt. Man findet ihn bey
Algier,

Algier, bey dem Fichtelberge, bey Halle in Sachſen, in Schonen, Thüringen u. ſ. f.

4) Der grüne, Verdello, Vede antico, iſt bey Lacedämon in Griechenland, und zu Norköping in Schweden vorhanden.

5) Der blaue findet ſich zu Florenz in Italien und auf der Inſel Chio.

6) Der rothe, Numidicum rufum, iſt in dem Bareuthiſchen, bey Regensburg, in China, u. ſ. f. vorhanden. Dieſe vier letzten Arten haben ihre Farbe den weniger oder mehr damit vermiſchten Eiſentheilen zu verdanken, obgleich auch andere Metalle zu verſchiedenen Farben das Ihrige mit beytragen können.

7) Der graue, Palumbinum, iſt mit Thon vermiſcht, und enthält oft viele Muſcheln und Schaalthiere; man findet ihn bey Giebichenſtein, Hildesheim, in Thüringen, u. ſ. f.

8) Der Caffeebraune, dahin theils der ſalzthaleniſche, theils der rothbraune Marmor in Oeland, Jemteland, und Dalen gehöret.

B. In vielfärbige Marmorarten, welche entweder geſprenkelt, oder ſtreifig,. oder bunt und figurirt ſind, und in mehrern Ländern angetroffen werden. Wenn verſchiedene hohe Farben in demſelben vorhanden ſind, ſo heißt er Brocatello. Der florentiniſche Marmor iſt unter den bunten Arten ſonderlich bekannt.

§. 83.

Kreiden- Der Kreidenſtein unterſcheidet ſich durch ſeine Feſtigkeit von der Kreidenerde, die füglich als eine

Verwit-

Verwitterung oder Zermalmung von jenem angeſe- ſteine.
hen werden kann. Er brauſet mit allen Säuren, und ſauget das Waſſer ſchnell an ſich. Dieſe Steinart findet ſich oft als ein Beſchlag auf den Feuerſteinen, daher ſie auch von einigen für eine Verwitterung derſelben gehalten wird, obgleich ohne hinlänglichen Grund. Sie kömmt bey Hüll in England, in Schonen, im Venetianiſchen, Pohlen, Siebenbürgen, und andern Orten häufig vor.

§. 84.

Der Tophſtein, Tupfſtein, Rauwacke, iſt ein ſehr poröſer kalkartiger Stein, in welchem viele Ueberbleibſel von Schaalthieren, ſo wohl aus den Meer- als ſüßen Waſſern, Waſſerkräuter, und zuweilen auch Knochen enthalten ſind. Er iſt von ſehr verſchiedener Härte, ſo, daß man ihn theils mit den Fingern zerreiben, theils aber ihm mit dem Hammer wenig anhaben kann. Man hat ihn von weiſſer, gelblicher, grauer und ſchwärzlicher Farbe. Er liegt ſo, wie die Topherden, an niedrigen Orten, und gehöret nicht mit zu den Flötzſchichten, ob er gleich auf dem Ausgehenden derſelben und gemeiniglich auf oder neben den Torflagen vorkömmt. Er muß alſo ſpäter als die Flötzgebirge, und eher als die obern Thon- Leimen- Gries- und Moorerdenlagen entſtanden ſeyn, und ſcheinet aus dem Bodenſatze des Flußwaſſers erzeuget zu werden. Manche Tophſteine haben die Figur der Körper behalten, um welche ſich die weiche aus dem Waſſer niedergeſchlagene Topherde angeleget hatte, welches man bey den verſteinernden Waſſern, und in den Gradierhäuſern ſiehet.

Tophſtein.

§. 85.

Der Sinter, Steinſinter, Tropfſtein, Stalactites, kömmt mit dem Toph überein, iſt auch kalk- artig,

Sinter, Tropfſtein

artig und wird aus dem herabtröpfelnden, mit Kalkerde erfüllten Waſſer an den Flächen der unterirdiſchen Höhlen und Gewölber erzeugt. Er wird auch auf alten Stollen und Strecken angetroffen, wo ſich zugleich Erzarten mit auf dem Sinter anwittern. In dem C rlsbade wird ein ſolcher weißlicher und gelblicher Stein erzeugt, der ſich als Marmor bearbeiten und poliren läſſet. Zuweilen iſt er Mergel- ſeltener aber gypsartig. Der Sinter macht keine Lagen oder Bänke, und läßt ſich daher auch nicht flach ſchiefern, ſondern vielmehr nieder- und aufwärts zerſetzen. Man findet ihn in allen unterirdiſchen Höhlen, wo nur das Waſſer, in welchem eine Kalkerde aufgelöſet iſt, Zugang hat. Wenn die Waſſer in den gemauerten Gewölbern und an andern Mauern den aufgelöſeten Kalk wieder fallen laſſen, ſo entſtehet daraus der **Mauerſinter**, der aber weißer und zerbrechlicher als jener iſt.

§. 86.

Rogenſtein.

Die **Rogen- oder Erbſenſteine**, Oolithi, piſolithi, werden auch zu den Tropfſteinen gerechnet. Man findet ſie von der Größe eines Hirſenkorns, Meconites, Cenchrites, bis zur Größe einer Erbſe, und von verſchiedener Farbe. Manche ſind auch mit Eiſen vererzt. Sie pflegen in der Mitte ein Sandkorn zu enthalten, um welches ſich der Tropfſtein angeleget hat. Die kleineſten Arten werden Hammites, Ammonites genannt. Manche ſehr feſte Arten werden nicht unbillig zu wirklichen Verſteinerungen gerechnet, weil ſie nicht nur in Flötzbergen, und ihren Salbändern anſtehen, ſondern auch innerlich ſo wie andere Verſteinerungen mit Spath verſehen ſind. Man findet dieſe Steinart bey Goslar, bey dem Carlsbade, im Elſaßiſchen, Berniſchen, dem Halberſtädtiſchen, in Schweden, u. ſ. f.

§. 87.

Der Beinbruch, Beinheil, Knochenſtein, Lapis oſtites, Lapis Morochius, Oſteocolla, Stelechites, iſt keine beſondere Steinart, ſondern wird nur von ihrer zufälligen, von den Wurzeln der Bäume und Stauden erhaltenen Figur dafür angeſehen. Sie iſt auch nicht von einerley Weſen, ſondern bald kalk- bald mergelartig, bald mergelartig und ſandig. Sie wird mehrentheils an den Wurzeln verdorbener Bäume als angeſintert angetroffen, und an verſchiedenen Orten in Schleſien, der Mark, Sachſen u. ſ. f. gefunden, wo unter der Dammerde eine Kalkerde liegt. Oſteocolla.

§. 88.

Der Kalkſpath, Spathum calcareum, hat eine ſalzartige Geſtalt, dergleichen ſalzartige Anſchüſſe bey den kalkartigen Steinen am häufigſten angetroffen werden. Der Kalkſpath und deſſen Druſen widerſtehen auch der Verwitterung und dem Brennen länger, als andere Kalkſteine. Man trifft ihn faſt überall an, wo Kalkflötzgebirge ſind, und zwar mehrmalen gleich unter der Dammerde neſterweiſe, in den Höhlungen der Verſteinerungen u. ſ. f. Wenn er ſpiegelnde Blätter hat, ſo wird er Spiegelſpath genannt. Ueberhaupt iſt der Kalkſpath ſchwer, brauſet mit den Säuren ſtark auf, und iſt von verſchiedener Durchſichtigkeit und Farbe. Alle Arten des Kalkſpaths phoſphoreſciren durch die Hitze. Die gefärbten Kalkſpathe heißen Flüſſe. Hieher gehöret auch der isländiſche Cryſtall, der gleichfalls kalkartig iſt, mit den Säuren aufbrauſet, und im Feuer zu Kalk zerfällt. Kalkſpath.

2) Gypsartige Steine.

§. 89.

Eigenſchaften derſelben.

Die gypsartigen oder ſelenitiſchen Steine geben mit dem Stahl kein Feuer, und brauſen mit den Säuren nicht auf. Die zu Pulver geriebenen Gypsſteine werden auf dem Feuer vor der glüenden Hitze flüßig, und alsdann wieder hart. Sie ſind in Anſehung der Reinigkeit, Feine, Durchſichtigkeit und Bauart ſehr unterſchieden. Der Gypsſtein pfleget in ſeinen Schichten mehrentheils rein anzuſtehen, und der beygemiſchte Thon kömmt gemeiniglich nur trümmer- oder neſterweiſe darinn vor. Er beſtehet vermuthlich aus dem mit der Vitriolſäure geſättigten Kalkſtein, daher man auch nicht leicht wirkliche Verſteinerungen noch Spurſteine in demſelben antreffen wird, weil die in dem Kalkſtein befindlichen Schaalthiere nothwendig aufgelöſet werden müſſen, ſo, daß ihre Geſtalten nicht bleiben können. Der Gypsſtein macht entweder einzelne Berge, oder das Unterlager der Kalkflötze aus, iſt daher auch überall zu Hauſe, wo ſich nur dieſe befinden, zugleich aber auch älter, als die Kalkflötze, und deren Steine, weil er deren Unterlager ausmacht.

§. 90.

Gemeiner Gypsſtein.

Der gemeine Gypsſtein iſt rauch, glänzend auf dem Bruch, und von verſchiedener Härte, die aber nicht groß iſt, daher er auch keine Politur annehmen kann. Er iſt mehrentheils weißlich oder hellgrau, zuweilen auch ſchwärzlich, grünlich und roth, welches von dem beygemiſchten Thon herzukommen pfleget. Er bricht mehrentheils in mächtigen Lagen, die bis auf 30 Lachter betragen.

§. 91.

Der Alabaſter, Alabaſtrum, iſt ein feiner Gypsſtein, der gemeiniglich die untern horizontalen Lagen der Gypsgebirge auszumachen pfleget. Er iſt von verſchiedener Härte, und nimmt nur eine matte Politur an. In dem Feuer iſt er für ſich nicht ſo leicht flüßig, als wenn er mit andern Erdarten vermiſcht iſt. Der Farbe nach, iſt er weiß, gelb, grau, grün, roth und bunt, und ſtehet oft mehrere Lachter hoch an. Alabaſter.

§. 92.

Der Gypsſpath, Spathum gypſeum, iſt ein ſalzartig angeſchoſſener feiner Gyps, der auch Gypsdruſen zu formiren pfleget. Das Spathum Bononienſe gehöret auch hieher, und in Sicilien und andern Orten findet man gypsartige Sinter. Gypsſpath.

§. 93.

Das **Fraueneis**, Spiegelſtein, Selenit, Glacies Mariae, Lapis ſpecularis, Aphroſelenites, iſt ein durchſichtiger und blättriger Gypsſpath, der mehrentheils weiß, aber auch röthlich, grau, gelblich und ſchwärzlich iſt. Man kann es in zarte Blättchen ſpalten, die ſich im Feuer, in welchem ſie ihre Durchſichtigkeit verlieren, aus einander geben. Mit weißem Thon fließt es zu einer milchfarbenen ſehr feſten und halb durchſichtigen Maſſe. Fraueneis iſt in und bey allen Gypsgebirgen anzutreffen. Fraueneis.

§. 94.

Das **Federweiß**, Gypſum ſtriatum, Federſpath, Inolithus, iſt ein ſtrahliger Gypsſpath, und mehrentheils undurchſichtig. Auf den Gypsgebirgen pflegt er trümmerweiſe durch die Thon- und Gypslagen durchzuſetzen. Federweiß.

§. 95.

Bononiſcher Stein.

Der bononiſche Stein, Litheoſphorum, Phoſporum natiuum, iſt ein gypsartiger Stein, der eine Meile von Bologna und an andern Orten in Italien gefunden wird, und ein häufiges, ſchwefliges Principium hat, woraus ſich die Eigenſchaften, daß er einen widrigen Geruch und Geſchmack hat, nach der Calcination die Haare wegfriſt, den Sublimat, Bley, Silber und den Vitriol niederſchlägt, begreifen laſſen. Alle ſelenitiſche Steine werden durch gewiſſe Bereitungen und Einäſcherung auf glüenden Kohlen leuchtend, welches man ſonſt nur von dem bononiſchen Steine geglaubt hatte.

3) Thonartige Steine.

§. 96.

Eigenſchaften derſelben.

Die thonartigen Steine ſind glänzend und wegen der Feinheit ihrer Theile ſchlüpfrig oder ſettig anzufühlen. Von den Säuren werden ſie nicht aufgelöſet; in dem Feuer verändern ſie ohne Zuſatz ihre Geſtalt nicht, ſondern werden nur härter. In Abſicht ihres Gewebes beſtehen ſie aus Blättchen oder Fäden, oder brechen auch in ganzen unförmlichen Stücken, die ſich drehen laſſen. Die Naturkündiger ſind indeſſen noch nicht einig, was für Steine eigentlich für thonartige zu halten, indem einige die Talk- Asbeſt- und Glimmerarten nicht dafür anſehen wollen.

§. 97.

Seifſtein.

Der Seifſtein iſt ſchlüpfrig anzufühlen, läßt ſich leicht ſchaben und drechſeln, nimmt aber, weil er keine hinlängliche Feſtigkeit beſitzt, nur eine ſchwache Politur an. Der reine wird von den Säuren nicht angegriffen, wohl aber das eiſenflüßige Weſen in den bunten Arten. Im ſtarken Feuer wird er ſo

hart

hart, daß er mit dem Stahl Feuer ſchlägt. Man findet ihn von allen Farben; wie er denn auch zu mancherley Gebrauch angewendet werden kann. Als Unterarten von demſelben ſind zu bemerken:

1) Der Röthel, Rubrica, iſt ein eiſenflüßiger Seifſtein, welcher röthlich abfärbt. Er brennet in dem Feuer ſo hart, daß er ſtark Feuer ſchlägt.

2) Der Lavetſtein, Tipſſtein, Topfſtein, Lapis ollaris, Lapis lebetum, aus deſſen Verderbung der erſte deutſche Name entſtanden, iſt ein mit Glimmer vermiſchter Seifſtein, undurchſichtig, etwas hart, und von macherley Farben. In dem Feuer bekömmt er die Härte des Glaſes. Man findet ihn in der Schweiz, in Thüringen, Heſſen, Sachſen, Norwegen, Finland, u. ſ. f.

3) Der Speckſtein iſt etwas durchſichtig, hart und von verſchiedener Farbe. Im ſtarken Feuer wird er ſo hart, daß er Feuer ſchlägt, und eine feine Politur annimmt. Der gelbe wird im Feuer dunkel roth und braun, und ſiehet wie ein ſchöner Jaſpis aus. Die Speckſteinart kommen nur in Flötzſchichten vor. Der chineſiſche übertrifft alle europäiſche Arten an der Reinigkeit. Von dieſer Steinart ſind ferner als Unterarten anzuſehen:

a) Der Schmeerſtein oder cimoliſche oder ſpaniſche Kreide, kömmt auch aus dem bareuthiſchen, und iſt nichts anders als ein weißer Speckſtein. Wenn man ihn mit Thon vermiſcht, ſo giebt er im Feuer eine ſehr harte Maſſe, die man zu Schmelztigeln brauchen kann.

b) Die

b) Die brianzoner Kreide, welche eiſenhaltig iſt, iſt auch eine Speckſteinart.

c) Der Serpentinſtein, der von allerhand Farben gefunden wird, z. B. grünlicher und ſchwärzlicher mit gelben und röthlichen Flecken und Streifen, faſt wie die Schlangen, grauer mit röthlichen Flecken und Streifen, grauer, blauer, gelber und rother; der letzte iſt der ſeltenſte und theureſte. Er wird unter andern auch in Meißen bey Zöblitz in großen Stücken gebrochen, daher er auch Marmor Zeblicenſe genannt wird. Im Feuer wird er gleichfalls ſo hart, daß er Feuer ſchlägt.

d) Der Nierenſtein, Lendenſtein, Lapis nephriticus, iſt eine der härteſten Speckſteinarten, von grüner Farbe, und pflegt mit dem Serpentinſtein an einerley Orten zu brechen. Er iſt fettig anzufühlen, und bald von größerer, bald geringerer Durchſichtigkeit. Er wird im Feuer ſo hart, daß er Feuer ſchlägt; das Scheidewaſſer färbt er grün, und giebt mit einem feuerbeſtändigen Laugenſalze einen gelben Niederſchlag.

§. 98.

Talk. Der Talk, Talcum, beſtehet aus kleinen glänzenden Schuppen von ungleichen Flächen, fühlt ſich fettig an, und iſt von verſchiedener Härte und Farbe. Es giebt goldgelben, ſilberfarbenen oder Talcum Lunae, fleiſchfarbenen, grauen, rothen, grünen und ſchwarzen. Er läßt ſich leicht in durchſichtige Blättchen ſpalten, aber ſich weder mit ſauren noch alcaliniſchen Salzen auflöſen; doch giebt das Königswaſſer mit dem gelben und ſchwarzen eine gelbe martialiſche Tinctur. Der weiße Talk iſt für

für ſich ſtrengflüßig, der rothe fließt wegen ſeiner eiſenſchüßigen Theile leichter. Das Sonnenfeuer verwandelt ihn in kurzer Zeit in ein braunes oder graues glasartiges Weſen. Wenn der Talk unrein und ſteinicht iſt, ſo heißt er Talcites. Man findet den Talk in vielen Ländern, hält aber den venetianiſchen für den beſten.

§. 99.

Der Amianth, Berg= Stein= oder Erdflachs, Amiantus, beſtehet aus zarten, biegſamen, bald längern, bald kürzern Faſern, die theils neben einander, theils kreuzweiſe über einander laufen. Er iſt weiß oder grün, und gleicht von außem dem faulen Holze. Er iſt leicht, ſchwimmet auf dem Waſſer, leidet im Feuer keine Veränderung, läßt ſich ſpinnen und zu der Bereitung des unverbrennlichen Papiers und Leinwands gebrauchen. Als Arten deſſelben ſind anzuſehen: Amianth.

1) Der Glasamianth, wenn die Fäden des Amianths durchſichtig und zerbrechlich ſind.
2) Das Bergleder, Aluta montana, iſt weißlich oder gelblich, hat biegſame, unter einander laufende Faſern, die eine blätteriche Geſtalt hervorbringen.
3) Das Bergpapier, iſt mit dem vorigen einerley, nur daß es harte und dünne Blätter hat.
4) Das Bergfleiſch, beſtehet aus dicken Blättern von harten und gröbern Faſern.

§. 100.

Der Asbeſt, Asbeſtus, iſt mit dem Amianth beynahe einerley, nur daß er ſchwerer iſt, und härtere, unbiegſame Faſern hat, die mehrentheils parallel laufen. Man hat ihn von weißer, grüner, grauer, gelbröthlicher, eiſenfarbener und ſchwärzlicher Farbe. Einige Arten deſſelben fließen für Asbeſt.

ſich im Feuer, andere erfordern den Zuſatz eines Laugenſalzes, und geben alsdann mit dem Stahl Feuer. Mit dem Sonnenfeuer aber können alle Arten deſſelben viel geſchwinder als einfache Erden und Steine zum Fluß gebracht werden. Als Arten des Asbeſts ſind zu bemerken:

1) Der reife Asbeſt, wenn die Faſern etwas biegſam ſind, und ſich leicht trennen laſſen, da er denn zur Spinnen und Weben gebracht werden kann.

2) Der unreife Asbeſt, wenn die Faſern hart ſind, und ſich nicht leicht von einander bringen laſſen.

3) Wenn man auf die verſchiedenen Figuren der Fibern ſiehet, ſo hat man den Sternasbeſt, Asbeſtum ſtellatum, wenn die aus dem Mittelpunct laufende Fäden einen Stern vorſtellen; Strausasbeſt, Asbeſtum faſciculatum, und Spreuſtein, Aehrenſtein, Lapidem aceroſum, von den zerſtreueten Fibern.

§. 101.

Der Glimmer, Mica, iſt ein aus glänzenden Glimmer. Häuten von gleicher Fläche zuſammen geſetzter Stein, welcher ſich glatt anfühlen läſſet. Weil er im Feuer nicht härter wird, ſo kann er auch nicht eigentlich thonartig genennt werden; doch iſt er mehr den thonartigen Steinen beygemiſchet, ſo wie die Blende den glasartigen. Als Arten deſſelben kommen vor:

1) Das Katzengold, welches gelb, röthlich, halb durchſcheinend iſt, und mit dem Goldkalke viele Aehnlichkeit hat. Die färbenden Theile deſſelben laſſen ſich mit Scheide- oder Königswaſſer ausziehen.

2) Das Katzenſilber, iſt ein weißer oder ſilberfarbener Glimmer, der in Schleſien, Böhmen

men, dem Salzburgiſchen, der Schweiz, Norwegen, Schweden, u. ſ. f. häufig angetroffen wird.

3) Das Frauenglas, Marienglas, Rußiſch Glas, Argyrolithus, Vitrum Ruthenicum Mica lamelloſa, beſtehet aus glimmerigen, zarten, glänzenden und durchſichtigen Blättern, die ſich ſpalten laſſen. In dem Feuer wird ihr Glanz vermindert, und die Blätter geben ſich etwas aus einander. Gemeiniglich iſt es weiß, doch hat man auch braunes und grünes. Man findet es in Rußland, Sibirien, Böhmen, Lapland, Schweden, u. ſ. f. muß aber mit dem gypsartigen Fraueneis, Aphroſelenitide nicht verwechſelt werden.

4) Eiſenram, Eiſenſchwärze, Mica ferrea, iſt ſchwarzgrau oder dunkelroth, mit glänzenden abfärbenden Theilen, läßt ſich fettig anfühlen, und kömmt auch in derben Stücken vor. Einige halten ſie für die ſchlechteſte Art der Molybdenae.

5) Das Waſſerbley, Sternbley, Reißbley, Molybdaena, Plumbum ſcriptorium, beſtehet aus kleinen, dünnen, unordentlich zuſammen gefügten Schuppen, und iſt ein leichter, ſchwarzgrauer, abfärbender Glimmer. Es beſtehet aus einem brennbaren und eiſenhaften Weſen, nebſt einer talkigen Erde: daher man es füglicher unter die unreinen oder vermiſchten Steine rechnen könnte. Man findet es in Schweden; am beſten aber in England. In dem ſtarken Feuer wird es roth, iſt aber übrigens ſehr ſtrengflüßig.

§. 102.

Der thonartige Schiefer, Schiſtus argilloſus, beſtehet aus verhärtetem Thon, und läſſet ſich leicht in Thonartige Schiefer.

in Blätter ſpalten. Er iſt unter allen Schieferarten die feſteſte, und erhält von dem Thon, woraus er beſtehet, verſchiedene Farben, indem man dunkelrothen, ziegelfarbenen, hell- und blaßrothen, bräunlichen, ſilberfarbenen, grauen, ſchwarzen, ſchwarz und roth vermiſchten, u. ſ. f. antrifft. Als Arten deſſelben ſind zu bemerken:

1) Der gemeine thonartige Schiefer, in dem man oft allerley Abdrücke von Fiſchen uud Kräutern und verſchiedene andere Mineralien antrifft.

2) Die ſchwarze Kreide, Schiſtus friabilis, pictorius, iſt ſehr ſchwarz, blätterich, weich und abfärbend.

3) Der Dachſchiefer, iſt eine feſte dunkelblaue oder graue Schieferart, die wegen des beygemiſchten Erdpeches im Feuer brennt und zerſpringt.

4) Der Probierſtein, Lapis Lydius, iſt eine harte feinkörnichte, im Feuer fließende Schieferart.

5) Die feinen Wetzſteinarten, ſchmelzen für ſich im Feuer, und erheben ſich zu einer ſchaumigen Schlacke. Man findet ſie von allerley Farben: ſchwarzgraue, aſchgraue, gelbe, grünliche und ſchwarze.

§. 103.

Der Baſaltes iſt eine ſchwere harte und glän-
Baſaltes. zende Bergart, welche ſich in vier- bis achteckicher Figur cryſtalliſirt, und 1½ Fuß dicke, und 12 bis 14 Fuß hohe Säulen ausmacht. Seine Hauptfarben ſind die ſchwarze, braune und grüne. Er iſt, dem Gehalt und ſeiner glasartigen Geſtalt nach, einer Eiſenſchlacke ähnlich, und etwas durchſichtig. In Anſehung ſeiner Grunderde kömmt er mit einem thon-

thonartigen Schiefer überein, der zugleich mit einer eiſenſchüßigen Erde durchzogen iſt.

4) Glasartige Steine.

§. 104.

Deren Eigenſchaften.

Die glasartigen Steine haben, ſonderlich wenn ſie ganz oder halb durchſichtig ſind, dem äußern Anſehen nach, eine Aehnlichkeit mit dem Glaſe; geben, wegen ihrer Härte und Feſtigkeit, mit dem Stahle Feuer, und werden, die Edelgeſteine ausgenommen, welche mehr Salz erfordern, mit wenigem Laugenſalze in dem Feuer geſchwinder als andere zu einem durchſichtigen Glaſe. Die ſauren Salze haben ihnen nichts an.

§. 105.

a) Edelgeſteine.

Die ſchwerſten, härteſten und durchſichtigſten unter dieſer Steinart werden **Edelgeſteine**, Gemmae, genannt. Sie ſind von verſchiedener Durchſichtigkeit, und wachſen mehrentheils in eckichter Geſtalt. Die beſten werden von einer engliſchen Feile nicht angegriffen. Wenn man ſie glühet oder eine Zeitlang an die Sonne leget, oder auch an einem Glaſe bis zur Wärme reibet, ſo leuchten ſie im Finſtern. Man pflegt ſie in orientaliſche und occidentaliſche einzutheilen, wovon jene, in Abſicht der Diamanten, Rubinen, Saphiren und Smaragden, vor dieſen einen Vorzug haben; die übrigen aber in Europa ſo gut als anderwärts gefunden werden. Ihre gewöhnlichen Farben rühren vermuthlich von den beygemiſchten metalliſchen Theilen her. Die orientaliſchen Steine behalten ihre Farbe in einem mäßigen Feuer, aber die occidentaliſchen verlieren ſolche. Die gefärbten Edelgeſteine werden in Indien nur an zween Orten gefunden, nämlich in dem Berge Capelan in dem Königreiche Pegu, und auf der Inſel Ceylon.

§. 106.

Diamant. Der Diamant, Adamas, iſt der ſchwerſte, feſteſte und durchſichtigſte Edelſtein, und wird in achteckichter, aus zween viereckichten Pyramiden zuſammengeſetzter, oder auch in kieſelartiger Geſtalt gefunden. Er iſt gemeiniglich ohne alle Farbe, wie helles Waſſer; doch hat man auch ſolche, die in das Gelbe, Grüne, Rothe, Blaue oder Braune ſpielen. Man findet ſie entweder in den Betten der Bäche und Ströme ſin Braſilien, auf der Inſel Borneo, und im Königriche Bengala, oder auch in Gruben, als im Königreiche Viſapour, und anderwärts in Oſtindien.

§. 107.

Rubin. Der Rubin, Rubinus, iſt nach dem Diamant der härteſte Edelſtein, ſehr durchſichtig, und auf verſchiedene Art roth gefärbet. Er wird in achteckichter und kieſelartiger Geſtalt gefunden. Er ſoll etwas eiſenartiges in ſich enthalten. Die beſten kommen aus Pegu, Ceylon, Calecut, Cambaja, Bisnagar u. ſ. f. Es giebt verſchiedene Arten deſſelben:

1) Der Carbunkel, Carfunculus, iſt ein ſcharlach- oder hochrother Rubin.
2) Der Rubin Ballas, oder Ballas iſt blaßroth, oder ſpielet in das Blauliche und iſt oft die Mutter des hochrothen.
3) Der Spinell, Spinellus, iſt weißröthlich und fällt faſt in das Weiße.
4) Der Rubicell, Rubicellus, iſt rothgelb.
5) Der Almandinus iſt ganz dunkel, gleicht den hochfarbenen Granaten, und ſpielet mit dem wenigſten Feuer.

§. 108.

Sapphir. Der Sapphir, Sapphirus, Cyanus Plinii, iſt nach dem Rubin der härteſte Edelſtein, und hat eine

eine blaue im Feuer veränderliche Farbe. Dahin gehören

1) Der hoch- oder dunkelblaue: iſt der ſeltenſte und theuerſte.
2) Der Luxſapphir, wenn er einige Flecken hat.
3) Der Leuco - ſapphirus, oder weißblaue Sapphir, iſt zuweilen faſt ganz weiß oder milchfarbig, und am Werth der geringſte, doch ſpielt er oft mit ungemeinem Feuer.

§. 109.

Der Topas, Topaſius, Chryſophis Plinii, folgt in der Härte auf den Sapphir, und iſt von verſchiedener gelber Farbe und Figur. Die braſilianiſchen werden roſenroth, wenn man ſie in einem Tiegel zwiſchen Aſche bey einem mäßigen Feuer glühet. Man findet ſie in Ceylon, wie auch in Sibirien, und an andern Orten. Der ſächſiſche iſt ſelenitiſch, aber ſehr hart, ſo, daß er die Feile aushält. Topas.

§. 110.

Der Smaragd, Smaragdus, Limoniates Plinii, hat die Figur eines ſechseckichten abgeſtümpften Kegels, wird aber auch in kieſelartiger Geſtalt beſonders in den Flüſſen gefunden. Seine Farbe iſt gemeiniglich hell- oder dunkelgrau, zuweilen aber auch halbweiß und halbgrau, und gar weiß. Er iſt nicht ſo hart wie die vorigen, wird im Feuer blau, bekömmt aber ſeine vorige Farbe wieder, wenn er kalt wird. Man findet ihn in Aegypten, Peru und Braſilien, nicht aber in Oſtindien. Smaragd.

§. 111.

Der Chryſolith, Chryſolithus, iſt der weichſte Edelſtein, ja noch weicher als der Cryſtall. Er giebt am Stahl nur wenig Funken, und hat eine grüngelbe oder pomeranzenartige ins Grüne fallende Farbe. Man findet ihn in Spanien, Aegypten Chryſolith.

und Aethiopien. Als Abänderungen deſſelben ſind bekannt:

1) Der Praſer, Praſius, iſt gelbgrünlich und poreelauchfarbig.

2) Der Smaradpras, Smaragdites, iſt gras-grün.

3) Der Chryſopras, iſt gelblich, zuweilen auch weiß, roth- und ſchwarzfleckig, und ſelten recht durchſichtig. Er bricht flötzweiſe bey Choſemütz in Schleſien, wo er in ſeinen Saalbändern gehörig anſtehet.

§. 112.

Amethiſt. Der Amethyſt, Amethyſtus, iſt ein violetblauer Cryſtall, der zuweilen dunklere und hellere Stellen hat, auch oft ins Gelbliche oder Röthliche ſpielt, und nicht ſelten blaß, auch wohl ganz weiß ausfällt. Man trifft ihn ſechseckicht und derb zwiſchen zwey Quarzbändern an. Er ſoll auch etwas eiſenartiges enthalten.

§. 113.

Hyacinth. Der Hyacinth, Hyacinthus, iſt ein hochgelber, ins Rothe ſpielender, und zuweilen nur gelblicher Cryſtall. Im ſtarken Feuer ſchmilzt er ohne Zu-ſatz, wie der Granat, zu einer dunkelblauen ſehr har-ten Maſſe. Man findet ihn ſelten rein.

§. 114.

Beryll. Der Beryll, Aquamarin, Beryllus, iſt ein grünblauer, ſeegrüner Cryſtall, der auch zuweilen ſehr in das Weiße fällt. Man findet ihn oft in groſ-ſen Stücken, und ohne gewiſſe Figur. Der Chry-ſoberyll iſt bey dem Meergrünen etwas gelblich.

§. 115.

Opal. Der Opal, Elementſtein, Opalus, Iris vete-rum, Paederos Plinii, iſt milchfarbig, mehr als halbdurchſichtig, und ſpielet nach dem Schleifen mit verſchiedener Farbe. Wenn er am wenigſten

durch-

durchſichtig iſt, und auf der Oberfläche mit dunklen Farben, z. B. der grünen und gelben ſpielet, ſo heißet er Katzenauge, Pſeudopalus.

§. 116.

Der Tourmalin, Trip, Aſchenzieher, iſt ein brauner halb durchſichtiger Stein, der bisher nur auf Ceylon gefunden worden. Durch das Reiben und die Erwärmung im heißen Waſſer kann er electriſch gemacht werden, und hat, wie der Magnet, einen anziehenden und zurückſtoſſenden Pol. Tourmalin.

§. 117.

Der Granat, Granatus, iſt von verſchiedener Durchſichtigkeit, gemeiniglich aber dunkelroth. Er pflegt 12, 14 ſeitig, oder auch rautenförmig zu ſeyn, und wird mehrentheils in andern harten Steinarten gefunden. Man findet ihn auch mit gelber, grüner, violetter, granatblüth und orangefarbener, brauner, ſchwarzrother und ſchwarzer Farbe. Die violetten ſind mehrentheils die durchſichtigſten; die granatblüthfarbenen die theuerſten, und die ſchwarzrothen und ſchwarzen die ſchlechteſten und unreineſten. Sie ſchmelzen im Feuer, behalten aber darinn ihre Farben. Unter dem Brennſpiegel ſollen ſie ſich auf einer Kohle in eine eiſenartige Materie verwandeln laſſen, die der Magnet zieht. Sie halten gemeiniglich Eiſen, manche Eiſen und Zinn, andere aber Zinn und Bley. Granat.

§. 117.

Der Quarz iſt ein glasartiger ſehr harter, halb durchſichtiger und auf ſeinen Oberflächen mehrentheils cryſtalliniſch angeſchoſſener Stein. Auf dem Bruche iſt er winkelicht und ſchneidend. Es giebt weißen, waſſerfarbenen und gefärbten; er wird häufig bey den Erzen, in den Klüften und Trümmern der Berge, ſelten aber in mächtigen Gängen, auch oft als Geſchiebe auf den Feldern zerſtreuet gefunden. b) Quarz.

An der Luft verwittert er niemals, läßt ſich ſchwer ausglühen, und wenn er durchſichtig iſt, fließt er mit den alcaliniſchen Erden nicht, wohl aber ſchmilzt er mit Potaſche zu einem feſten Glaſe. Er phoſpho-reſciret nach Maaßgebung ſeiner Reinigkeit und enthält zuweilen Metall. Die gefärbten Quarze werden auch Quarzflüſſe und unächte Edelgeſteine, mit dem Beyſatz des Edelgeſteins, deſſen gewöhnliche Farbe ſie haben, genannt.

§. 118.

c). Bergcryſtall. Der Bergcryſtall, Cryſtallus montana, iſt ein glasartiger, theils cubiſcher, theils ſechsſeitiger, und gemeiniglich prismatiſcher, durchſichtiger Stein, und nicht von einerley Härte. Er wird am häufigſten in den Höhlen, und Ritzen der gebirgigen Gegenden erzeuget, und die Schweitz iſt ſein rechtes Vaterland. Mit ſeinen ſcharfen Ecken ſchneidet er Glas, doch wird er ſelbſt von der Feile angegriffen. Durch mehrmaliges Glühen und Ablöſchen in Waſſer wird er endlich aufgelöſet. Er iſt mehrentheils weiß, zuweilen aber auch gefärbt, und kömmt oft in Stücken von 60 Centnern vor. Die gefärbten Cryſtalle kommen auch oft unter dem Namen unächter Edelgeſteine vor. Der ſchwarze Cryſtall wird Morion, Pramnion genannt.

§. 119.

d) Kieſel. Die Kieſel, Silices, ſind harte Steine, die mit dem Stahl Feuer ſchlagen, und eigentliche als abgeriſſene Stücke von andern Steinen anzuſehen ſind, die durch die Fluth ihre Geſtalt geändert haben, und durch das Fortwallen im Waſſer abgeſtümpft und zugerundet ſind. Sie ſind alſo kein beſondres Steingeſchlecht, ſondern man trifft grobe und feine Wacken, Quarze, Jaspiſſe, Horn- Sandſtein u. ſ. f. von verſchiedener Durchſichtigkeit und allerley Farben unter ihnen an. Alle reine, weiße oder quarzartige

artige Kieſel phosphoreſciren, und riechen etwas ſchwefelhaft, wenn ſie ſtark gerieben oder geſchlagen werden.

§. 120.

Der Sandſtein, Lapis ſabuloſus, arenaceus, beſtehet aus vielen kleinen feſt an einander gebackenen quarzartigen Kieſelſteinchen, und iſt, wie der Sand ſelbſt, von verſchiedener Feinheit und Farbe. In der Teufe pflegt er härter als am Tage zu ſeyn. Nach dem die Materie, die ſeine Theile verbindet, Thon, Eiſentheile, Hornſtein oder Kalk iſt, nach dem iſt er auch mehr oder weniger feſt. Der löcherige heißt Filtrirſtein. e) Sandſtein

§. 121.

Der Hornſtein, Lapis corneus, iſt ein glasartiger faſt undurchſichtiger Stein, deſſen Theile nach angebrachter Gewalt halb kugelförmig abſpringen. Er iſt von verſchiedener Feine, und nimmt daher auch eine verſchiedene Figur an. Er kommt mit verſchiedenen, einfachen und gemiſchten Farben vor, und enthält oft allerhand fremde Dinge. Im offenen Feuer verliert er ſeine Farbe und zerfällt zu einem weißen Pulver. Alle Arten deſſelben phosphoreſciren, beſonders die Agate. Man findet ſie flötzweiſe mit Saalbändern, theils in einzelnen runden oder unförmlichen Stücken Neſter- und Nierenweiſe. Als Arten deſſelben ſind anzuſehen: f) Hornſtein.

1) Der Agat, Achates, der ein feiner Hornſtein iſt, eine ſchöne Politur annimmt und von verſchiedenen ſowohl einfachen als gemiſchten Farben gefunden wird. Der rothgeäderte wird Hämachates, der weisgeäderte Leucachates, der mit Carniolſtreifen, Sardachates, mit Jaspisſtriefen, Jaspachates, der mit den Dendriten bezeichnete Dendrachetes,

und

und der halb durchſichtige mit rothen Puncten Gemma divi Stephani genannt. Sonſt gehören noch zu den Agatarten

a) Der Carneol, Carneolus, der ein rother Agat iſt, und bald von dunkeler bald von heller Farbe, zuweilen auch fleiſchfarben angetroffen wird.

b) Der Lyncur, Luchsſtein, Lyncurus, iſt ein gelber und gelblichbrauner Achat, der theils neben andern Hornſteinarten, theils Fleckerweiſe in demſelben angetroffen wird.

c) Der Corallenſtein, Cryſtallachat, Bandſtein, Corallachates, beſteht aus einer Miſchung von Cryſtall und Agat, iſt gemeiniglich eisfarbig, zuweilen aber auch ſchön bunt. Der Bandſtein zu Gieshübel iſt der ſchönſte in ſeiner Art.

2) Der Chalcedon, Chalcedonius, iſt ein feiner zuweilen ganz, zuweilen auch nur halb durchſichtiger Hornſtein. Seine Grundfarbe iſt milchbläulich, wobey er aber in verſchiedene andere, als in die orangegelbliche, bräunliche, dunkelgraue Farbe u. ſ. f. zu ſpielen pflegt. Er iſt härter und durchſichtiger als die Agatarten, ſpringt auch nicht halbkugelicht.

3) Der Onyx, Onychium, iſt ein feiner Hornſtein, der aus weißen und ſchwarzen abwechſelnden Streifen beſtehet. Er iſt härter als die vorigen Arten und hat nach dem Schleifen einen überaus ſchönen Glanz. Man kann zu ſeinem Geſchlecht rechnen:

a) Den Niemphiten, welcher ein aus concentriſchen Cirkeln beſtehender Onyx iſt.

b) Den Sardonyx, Sardonichium, der ein mit rothen Streifen vermiſchter Onyx iſt.

c) Den

c) Den Oculus Beli, Oculis felis, worauf ſich die Geſtalt eines Auges vorſtellet.

4) Der gemeine Feuerſtein, Horn- oder Flintenſtein, Pyromachus, ſilex igniarius vel corneus, iſt die gemeinſte und gröbſte Hornſteinart, doch findet man auch ziemlich feine Stücken darunter, die mit allerley feinen Hornſteinflecken durchſetzt ſind. Man findet ihn in ganzen Schichten in den Kalkſtein- nnd Kreideflötzen, und ſcheint er aus Kalkerde und dem Schleim der Schaalthiere, beſonders ihrer Brut entſtanden zu ſeyn.

§. 122.

Der Jaſpis, Trapp, Petroſilex iaſpideus, iſt ein undurchſichtiger Felſenſtein von ſehr verſchiedener Feine und Härte. Die feinen Arten deſſelben nehmen eine ſehr ſchöne Politur an. Mancher iſt ſo grob, daß er einer ſchlechten Wacke nicht unähnlich ſiehet, mancher aber kömmt an Feine dem Hornſtein und Cryſtall ſehr nahe. In dem Bruche gleicht er einem dürren Thon, und ſcheinet auch denſelben nebſt dem Eiſen zum Grundſtoff zu haben. Wegen des letztern ſchmilzt er leicht im Feuer, doch bleibt der rothe noch in eben dem Feuer unverändert, in welchem der Porphyr flüſſig wird. Er macht zuweilen große und ſich weit erſtreckende Gebirge aus. Als Arten deſſelben ſind bekannt: g) Jaſpis.

1) Der weiße Jaſpis, Iaſpis lactea, Galactites Plinii.

2) Der graue, eiſenfarbige, nebelfarbige, Capnias Plinii.

3) Der gelbe, Melites.

4) Der ſchwarze, buntgeſprenkelte, fleckige, ſtreifige, u. ſ. f.

5) Der

5) Der Bänderjaſpis, welcher allerley farbige Schichten und Streifen über einander hat.

6) Der grüne, Malachites Plinii, ſo in Italien, Sibirien u. ſ. f. vorkömmt.

7) Der Sinople, Iaſpis martialis, iſt theils grob, theils feinkörnicht, und von verſchiedener Farbe, z. B. gelb, röthlich, roth, hochroth, braun, lederbraun.

8) Der Jaſpachat, iſt eine Vermiſchung von Jaſpis nnd Agat, und hat daher durchſichtige Flecken.

9) Der Jaſponyx beſteht aus Jaſpis und Onyx u. ſ. w.

§. 123.

Laſurſtein. Der Laſurſtein, Lapis Lazuli, Lapis ſtellatus, Meſues, den einige auch unter die Jaſpisarten rechnen, iſt ein glasartiger hoch- oder weißblauer, gemeiniglich mit Kies eingeſprengter Stein. Er behält im Feuer ſeine Farbe lange, und durch das Ablöſchen im Eſſig wird ſie noch erhöhet. Er ſchlägt mit dem Stahl Feuer, brauſet mit den Säuren nicht auf, und wird in unförmlichen Stücken und zwar mehrentheils bey Kupferbergwerken gefunden. Das theure Ultramarin wird aus demſelben verfertiget Als eine Art deſſelben iſt anzuſehen:

Der Zeolith, Zeolithes, der ein weißer oder hellgelber Laſurſtein iſt, der mit dem Flußſpathe leicht, aber nicht mit andern Bergarten zuſammen fließt. Für ſich ſchmilzet er leicht, wie der Borax zu einem weißen ſchaumigen Glaſe. Von dem mineraliſchen Laugenſalze und der Soda läßt er ſich leichter als von dem Borax und dem Sale fuſibili, auflöſen. Mit dem Vitriolöl und Scheidewaſſer brauſet

er

er nicht, läßt ſich aber doch nach und nach davon auflöſen.

§. 124.

Der Bimſtein, iſt rauch, löcherig, von einem klarkörnigen und faſerigen Gewebe, voller Blaſen, und ſo leicht, daß er auf dem Waſſer ſchwimmet. Es giebt weißen, gelben, grauen, braunen und ſchwärzlichen. Im Feuer ſchmilzt er zu einem Glaſe, das mit dem Stahl Feuer giebt. Er wird am häufigſten in ſolchen Orten angetroffen, wo feuerſpeyende Berge ſind, oder geweſen ſind, und ſcheinet aus dem Asbeſt durch das Feuer zuſammen gebacken zu ſeyn. Bimſtein.

II. Vermiſchte Steine.

§. 125.

Außer dieſen bisher beſchriebenen größtentheils einfachen Steinarten, giebt es noch andere, die aus noch mehren Erdarten zuſammengeſetzet ſind, und daher nicht füglich zu einem der vorigen Geſchlechter gerechnet werden können. Dahin gehören vornehmlich die reinen Mergelſteine, Margodes, welche aus Thon und Kalk beſtehen, weicher als die gemeinen Kalkſteine ſind, weißlich, weißgrau, röthlich und ſchwarz ausſehen, und mit den Säuren brauſen. Die Schaalthiere ſcheinen in ihnen aufgelöſt und in eine Kalkerde zerfallen zu ſeyn, die ſich mit Thon verbunden hat. Sie liegen mehrentheils tiefer, als der Kalkſtein, und wechſeln mit den Thon- und Gypsſchichten ab. An der freyen Luft zerfällt der Mergelſtein völlig, und kann alsdann zum Düngen gebraucht werden. Es giebt auch mergelartige Schiefern, die nicht ſo hart ſind, als Dachſchiefer, blau ausſehen, und wenn ſie zu Tage liegen, einen weißgrauen Beſchlag bekommen. Mergelſteine und Schiefer.

§. 126.

§. 126.

Flußſpath Der **Flußſpath, Fluß, Bergfluß,** Spathum vitreſcens, Fluor cryſtallinus, iſt ein undurchſichtiger, weicher, blätterichter, und vor andern ſchwerer Spath, der zwar für ſich im Feuer nicht fließet, wohl aber mit ſtrengflüßigen Materien in einen dünnen Fluß geht. Mit den alcaliniſchen Erden geht er noch leichter in Fluß, als andrer Spath, und wird von verſchiedener, z. B. weißer, grüner, blauer, violetter und ſchwarzer Farbe gefunden. Er zerſpringt in länglich viereckte Theile, und beſteht aus einer kalk- und thonartigen mit der Vitriolſäure vermiſchten Erde. Bey gelinder Wärme giebt er einen phoſphoreſcirenden Schein, der aber im Feuer verlohren geht.

§. 127.

Leimenſtein. Die **Leimenſteine** beſtehen aus Thon, Sand und etwas Kalkerde. Sie ſind zuweilen eiſenſchüſſig, von hell- oder dunkelgelber Farbe, und enthalten oft Abdrücke von Schaalthieren, deren Schaalen ſelbſt in einen weißen kalkartigen Staub verwandelt ſind.

§. 128.

Berggork. Der **Berggork** iſt ein Gemenge von Thon, Flußſpath, Kies, klarem Sande u. ſ. f. und wird von einigen zum Bergleder gerechnet.

§. 129.

Porphyr. Der **Porphyr,** Porphyrites, iſt ein rother Jaſpis, der Quarz und zuweilen Schörlkörner und Hornblende hat, und daher mit weißen Flecken verſehen iſt. Zuweilen ſpielet er in das Violette; der ſogenannte antique aber, iſt dunkelroth.

§. 130.

Granit. Der **Granit,** iſt eine eben ſolche Miſchung als der Porphyr, nur daß ſeine Flecken größer ſind, und er auch anders als roth, z. B. grau, ſchwarz u. ſ. f. gefärbt

gefärbt ſeyn kann. Er iſt ſehr hart, nimmt eine gute Politur an, und verwittert nicht.

§. 131.

Der Felſenſtein, Wacke, Saxum, Petra, beſte- Wacke,
het aus zwo oder mehreren Erd- und Steinarten, Felſen-
z. B. aus eiſenſchüſſigem Thon, Kalkerde, Speck- ſtein.
ſtein, Glimmer, Blende, Spath, Schörl, Granaten, Sand, Quarz, Hornſtein, Jaſpis u. ſ. f., welche oft ſo genau mit einander vermiſcht ſind, daß man ſie durch die Chymie nicht wohl unterſuchen kann. Sie ſind von verſchiedener Feine und Farbe, zuweilen ſchieferartig, allemal aber ſchmelzbar. Man findet ſie meiſtens in Ganggebirgen, und in der Tiefe der Erde, imgleichen als abgeriſſene Stücke auf der Oberfläche derſelben zerſtreuet.

§. 132.

Der Gneiß oder Kneiß iſt eine ſchiefrige, ſehr Kneiß.
vermiſchte und harte Steinart, die das milde blätteriche Gebirge zwiſchen der Dammerde, und dem Innern gar harten Felſen ausmacht, und aus Sande, Quarz und Glimmer zu beſtehen ſcheinet.

§. 133.

Der Knauer iſt das bis zu Tage ausſtreichende Knauer.
Felſen- Bruch- und Mauerſteingebirge, welches wegen ſeiner metalliſchen Unhaltbarkeit ein wildes, taubes, unfruchtbares Geſtein genannt zu werden pflegt. Er pflegt in ganz kleinen Abſätzen von zweyerley Steinart, nämlich einem grauen, flinkrichen, blätterichen Weſen oder Glimmer, und einem weißen quarzigen mit jenem immer abwechſelnden und genau in einander gefügtem Geſtein zu beſtehen.

§. 134.

Der Braunſtein, Schwarzſtein, Magneſia Braun-
vitriariorum, Magneſia ſyderea oder nigra, iſt ein ſtein.
ſchwarzgrauer abfärbender, mit unordentlich laufenden Strahlen, verſehener Stein. Er ſiehet von

außen dem Spießglaſe ähnlich, und fließet für ſich im Feuer. Er beſtehet aus einer alcaliniſchen Erde, die viel Aehnliches mit der Alaunerde hat, und aus einem zarten brennbaren Weſen; iſt aber nicht eiſenartig, wie man ſonſt geglaubt hat. Er wird von den Töpfern und Glasmachern gebraucht.

§. 135.

Blende. Die **Blende**, Pſeudogalena, beſtehet aus groſſen und kleinen glänzenden Schuppen, iſt von weiſſer, grauer, gelber, grüner, rother und ſchwarzer Farbe, welche letztere **Pechblende** genannt wird. Sie pfleget mit mehrern Steinarten, als der Wacke, dem Porphyr, Marmor, Schiefern, Quarz u. ſ. f. verbunden zu ſeyn.

V. Abſchnitt.

Von dem Steinſpielen und Verſteinerungen.

§. 136.

Steinſpiele. Adlerſteine. Es giebt viele Steine, welche die Geſtalt der Thiere und Pflanzen entweder ganz oder doch zum Theil deutlich vorſtellen, und **Verſteinerungen** genannt werden. Andere Steine haben nur eine auſſerordentliche Geſtalt, und werden **Steinſpiele**, **figurirte Steine**, Lithomorphi, genannt. Zu dieſem letztern gehöret auch der **Adler-** oder **Klapperſtein**, Aetites, der zuweilen aus verwitterten Kiesnieren entſtehet, oft aber auch Thon- Mergel- und Glasartig iſt, und bey ſeiner Austrocknung inwendig hohl, und mit lockern Stücken verſehen worden, die hernach das Klappern verurſachen. Den darinn befindlichen kleinern Stein nannten die Alten Callinum.

§. 137.

Die Steine mit Zeichnungen, Lapides engraphi, ſtellen allerley Gemählde vor: und dahin gehören die Dendriten, auf denen allerley Mooſe abgedruckt ſind, die nach ihrer Verweſung einen leeren Raum hinterlaſſen haben, der hernach von der Natur mit allerley zart aufgelöſten metalliſchen Erden, beſonders des Eiſens, ausgefüllet worden. Man findet die Dendriten auch auf glasartigen Steinarten, am häufigſten aber auf Marmor und Schiefern.

Dendriten.

§. 138.

Daß die eigentlichen ſogenannten Verſteinerungen keine Naturſpiele ſind, auch nicht vom Anfange ſo erſchaffen worden, wie wir ſie jetzo finden, iſt bereits im Vorigen gezeiget, und zugleich die wahrſcheinlichſte Muthmaßung angeführet worden, wie ſie an diejenigen Stellen gekommen, die ſie jetzt einnehmen. Für die wirkende Urſache der eigentlichen Verſteinerung kann man das Meerwaſſer anſehen, weil in demſelben noch täglich Verſteinerungen vorgehen, daſſelbe auch die dazu gehörigen Mittel, als ſalzige, ſchleimige und fette Theile, Thon, zarten Sand, Kalk- und Eiſenerden reichlich enthält, die ſich nicht nur nach ihrer zarten Auflöſung in die Zwiſchenräume der zu verſteinernden Dinge hinein legen, ſondern auch eine feſte Verbindung der Theile hervorbringen können.

Urſache der Verſteinerungen.

§. 139.

Die meiſten Verſteinerungen pflegen von eben der Steinart zu ſeyn, als die Mutter iſt, darinn ſie ſich befinden; obgleich auch andere Beyſpiele vorkommen. So giebt es z. B. hornſteinartige Verſteinerungen im Sandſtein, in Kreide und grauen Kalkſtein u. ſ. f. Indeſſen werden die Verſteinerungen nicht in allen Steinarten angetroffen. In den Quarz- Felſen- Wacken- Porphyr- und Granit-

Steinart derſelben.

arten wird man ſo leicht keine, und in dem Gyps und deſſen Arten wohl ſchwerlich finden: deſto häufiger aber kommen ſie in dem gemeinen Kalkſtein, in den Marmor- und Schieferarten, und nicht ſelten auch in Horn- und Sandſteinen vor. In dem Leimenſtein und Mergelſchichten ſind ſie gröſtentheils verwittert, ſo, daß man nur Abdrücke, Spuren und Kerne der Schaalthiere darinn findet.

§. 140.

Zufälliger Gehalt.

Zufälliger Weiſe ſind die verſteinerten Körper von einem erzartigen, cryſtalliniſchen u. ſ. f. Gehalt. Man trifft oft Cryſtalle, Eiſenocher und Kieß in ihnen ſelbſt an, worinn die erſtern von dem darinn verweſeten Thier herzurühren ſcheinen. Einige ſind ganz mit Eiſen- oder Kupferkieß vererzet, wie man an den in Eiſenſtein verwandelten Muſcheln zu Freyenwalde u. ſ. f. ſiehet. Zuweilen hat man auf den verſteinerten Muſcheln gediegenes Silber gefunden u. ſ. f.

I. Verſteinerte Landthiere, Inſekten, Fiſche und Amphibia (beydlebige Thiere.)

§. 141.

Eintheilung der Verſteinerungen.

Von verſteinerten Landthieren werden ſelten ganze Scelete, deſto öfter aber Theile derſelben angetroffen. Verſteinerte Menſchenknochen, Anthropolithi, kommen nur ſelten vor. Die Verſteinerungen von unvernünftigen Thieren, Theriolithi, begreifen die von vierfüßigen Landthieren, Tetrapolithos; von Vögeln, Ornitholithos; Inſekten, Entomolithos; Fiſchen, Ichthyolithos; beydlebigen Thieren, Amphibiolithos, und von Schaalthieren, Oſtreocodermatolithos.

§. 142

§. 142.

Vierfüſſige Landthiere.

Von vierfüßigen Landthieren hat man einige ganze Scelete, z. B. eines Hirſches, eines unbekannten Thieres, zuweilen auch Abdrücke in Schiefern gefunden, als in dem Meinungiſchen den Abdruck eines vierfüßigen, dem Affen ähnlichen Thieres. Einzelne Theile, als Knochen, Hörner, Kiefer und Zähen, kommen aber deſto öfter vor, und man findet ſie am häufigſten in dem gemeinen Kalkſtein, Marmor und Kalkſchiefern.

§. 143.

Vögel.

Von Vögeln findet man unter den Verſteinerungen nur einzelne Theile, als Knochen, Schnäbel, Krallen, Federn, und auch dieſe ſehr ſelten.

§. 144.

Inſekten.

Von verſteinerten Inſekten, welche auch nur ſelten angetroffen werden, ſind die Fliegen, Sommervögel, Käfer, Waſſerkäfer, Stinkfliegen und Waſſernymphen, Libellulae, die kenntlichſten. Die Hogerkrebſe, Squillae marinae, Paguri, Taſchenkrebſe, kommen unter den Verſteinerungen in Italien, der Schweitz, und China vor. Verſteinerte Seekrabben finden ſich gleichfalls in Italien, und Meer- und Flußkrebſe, Gammarolithi, Aſtacolithi, an verſchiedenen Orten, wo man ſie zuweilen noch mit der natürlichen Schaale antrifft.

§. 145.

Fiſche.

Verſteinerte Fiſche werden von verſchiedener Art, beſonders aber von denen, die mit ſtachlichen und weichen Floßfedern, ſeltener aber die, ſo mit beinernen und knorplichen verſehen ſind, gefunden; z. B. Hechte, Platteiſe, Karpfen, Barben. Die allermeiſten dieſer verſteinerten Fiſche, ſind Seefiſche, wie ſie denn auch mehrentheils gekrümmt, oder in einer andern unnatürlichen Stellung liegen. Man findet entweder ganze Fiſche, oder nur Theile der-

derſelben; am häufigſten kommen ſie in Schiefern, zuweilen aber auch im Kalkſteine vor. Von den Wallfiſchen werden nur Knochen und Zähne angetroffen.

§. 146.

Glossopetrae. Hieher gehören auch die ſo genannten Schlangenzungen, Gloſſopetrae, Odontopetrae, die man für Zähne des Hinfiſches, Carcharias, hält, und von verſchiedener Farbe angetroffen werden. Manche ſind an den Rändern zackig, manche glatt, einige ſind aber ſpitziger, andere kolbiger, einige unten breiter, andere ſchmäler. Man findet weiße, gelbliche, graue, ſchwärzliche, auch ganz ſchwarze, welche letzteren in dem Stinkſteine vorzukommen pflegen.

§. 147.

Türkis. Die Türkiſſe, Turcoides, ſo gemeiniglich unter die Edelgeſteine gerechnet werden, ſind gleichfalls Zähne eines noch unbekannten Thieres, das aber vermuthlich ein Fiſch iſt. Sie ſind auch in ihrem Gewebe einem Knochen völlig ähnlich, haben innerlich ihre Alueolos, und beſtehen aus über einander liegenden Blättern. Man hat weiße, gelbe, grüne, und grünblauliche. Sie laſſen ſich poliren, verändern aber im Feuer ihre Farbe, und werden in demſelben zu Kalk.

§. 148.

Krötenſtein. Die Kröten= oder Froſchſteine, Schlangenaugen, Lycodontes, Ichthyodontes, ſind gleichfalls Zähne eines braſilianiſchen Meerfiſches, den die Einwohner Grondeur nennen; wiewohl andere ſie für Zähne des Meerwolfs und einiger Brachſinen halten. Man hat graue, gelbliche, röthliche, fleckiche, und am häufigſten braune. Nach oben zu ſind ſie rund, zuweilen länglich=rund, und unten ausgehöhlet. In der Härte kommen ſie den Türkiſſen

bey,

bey, werden aber im Feuer auch zu Kalk. Die kleinern, welche nur die Größe des Leinſaamens haben, werden **Schwalbenſteine** genannt, Lapides chelidonii.

§. 149.

Beydlebige Thiere.

Die verſteinerten Amphibia, (beydlebige Thiere) werden nur ſelten gefunden, doch kommen ſie in Schiefern und Kalkſteinen zuweilen ganz, zuweilen auch in einzelnen Theilen vor. Ein ganz **Schildkrötenſcelet** hat ſich in dem Glarner Schiefer und verſteinerte **Krokodillſcelette** an verſchiedenen Orten gefunden. Von verſteinerten **Schlangen**, Ophiolithis, und **Eidexen**, hat man auch verſchiedene Beyſpiele.

II. Verſteinerte Schaalthiere.

§. 150.

Eintheilung derſelben.

Die verſteinerten Schaalthiere, Oſtreocodermata petrificata, machen die größte Anzahl der Verſteinerungen auf dem jetzt bewohnten Erdboden aus, weil ſie wegen ihrer harten Schaale der Verweſung nicht ſo leicht unterworfen, und ſchon in ihrem natürlichen Zuſtande dem Mineralreiche ſehr nahe verwandt ſind. Man findet ſie faſt in allen Flötzgebirgen, in ungeheurer Menge, doch faſt in jedem Lande gewiſſe Gattungen, die man in andern entweder gar nicht, oder doch nur ſelten antrifft. Man theilet ſie in **Schnecken**, Cochlitos und **Muſcheln**, Conchites. Die erſtern ſind theils **ungewundene**, theils gewundene, und dieſe begreifen wiederum die einfächerigen und vielfächerigen unter ſich. Die Muſcheln können am füglichſten in ein- zwey- oder vielſchaaliche eingetheilet werden.

A. Verſteinerte Schnecken.

§. 151.

a) Ungewundene. Das Seeohr. Zu den ungewundenen Schnecken gehöret das Seeohr, der Planit, welches eine flache, offne, um den Mittelpunkt gekrümmte, und nicht mit Kammern verſehene Schnecke iſt.

§. 152.

Tubuliten. Die Meerröhre, Tubuliti, Canaliti, ſind verſteinerte röhrenartige, oder lange und ſchmale Schnecken. Sie haben theils eine Aehnlichkeit mit einem langen etwas gebeugten Horn, Tubuliti recti, theils mit ſpitzigen Zähnen, Tubuliti dentales. Einige haben ringförmige Abſätze, Tubuliti geniculati, andere gleichen einem geraden oder gekrümmten Regenwurm, Tubuliti vermiculares, Helmintholithi, Halcyonium u. ſ. f.

§. 153.

Seenadeln. Die Seenadeln kommen mit den Tubulitis rectis überein, ſind gerade ſilberfarbene Röhren, und ſehen wie ein abgebrochenes Stück von einer Stricknadel aus.

§. 154.

Belemniten. Die Belemniten, Luchsſteine, Teufelskegel, Alpſchöſſe, Storchſteine, Belemnitae, Dactyli idaei, Lapides lyncis, werden für kegelförmige Tubuliten gehalten. Man trifft hellgraue, etwas durchſichtige, graue und ſchwärzliche an, wovon die letztern, unterm Reiben, wie Stinkſtein riechen. Man findet ſie von der Dicke einer ſtarken Nadel bis zur Dicke eines Arms, da ſie denn 1 bis 2 Fuß lang ſind.

§. 155.

Orthoceratiten. Die Orthoceratiten, Orthocerati. Tubuli concamerati, ſind kegelförmige, vielkammerige und mit einer weiten Nervenröhre verſehene Meerröhrenſteine,

renſteine, und von verſchiedener Art. Ihr innerliches Gebäude hat eine Aehnlichkeit mit den Schiffskütteln.

§. 156.

b) Gewundene. Einfächerige.

Zu den gewundenen einfächerigen Schnecken rechnet man:

1) Die verſteinerten Schnecken, Cochleas terreſtres vulgares, die nur mit wenigen Spirallinien und einer runden mit einem Deckel verſchloſſenen Oeffnung verſehen ſind.

2) Die Nerititen, Schwimmſchnecken, Froſchmäuler, Nerititi, ſind convex, haben nur wenig Gewinde, eine halbrunde Oeffnung und eine eingebogene Spitze. Man theilet ſie in glatte und geſtreifte.

3) Die Turbiniten, Schraubhörner, Turbiniti, haben eine länglich-runde, einem Bohrer ähnliche Geſtalt, beſtehen aus mehrern Gewinden; ihre Baſis iſt faſt flach, und nur mit einer kleinen runden Oeffnung verſehen. Die Strombiten ſind eine Art derſelben.

4) Die Trochliten, Kräuſelſchnecken, Trochlithi, haben eine kräuſelförmige, faſt dreyeckige mit mehrern Gewinden verſehene Geſtalt. Ihr Boden iſt glatt und mit einer länglichen eingedrückten Oeffnung verſehen. Es giebt glatte geſtreiſte und zackichte.

5) Die Bucciniten, Poſaunenſchnecken, Bucciniti, beſtehen aus mehrern Gewinden, daran das erſtere viel weiter iſt, als die übrigen, die in eine lange Spitze auslaufen. Sie haben eine längliche hervorragende Oeffnung.

6) Die Volutiten, Cuculliten, Wellen- oder Kegelſchnecken, Volutiti, Cuculliti, ſind coniſche Schnecken, die mit wenigen über einan-

der gewundenen Spiralen verſehen, und den Papiertüten ähnlich ſind. Ihr Boden iſt beynahe eben, oder doch nur wenig erhaben, und zuweilen zackicht.

7) Die Cylindriten, Rhombiten, Walzenſchnecken, Cylindrites, Rhombites, ſind cylindriſche gewundene mit wenig Spiralen verſehene verſteinerte Schnecken.

8) Die Purpuriten, Purpurae, Purpurites, ſind convex, mit Knoten, Zacken oder Streifen, einer kleinen runden Oeffnung, und einem langen Schnabel verſehen.

9) Die Muriciten, Murices lapides, unterſcheiden ſich von der vorhergehenden nur durch einen dickern Bauch, und eine längliche Oeffnung wie ſie denn auch keinen Schnabel haben.

10) Die Porcellaniten, Porcellanſchnecken, Venusſchnecken, Porcellanae, Porcellaniti, Conchae Veneris, Cypreae, ſind eyerrund, und in der Mitte mit einer gezähnelten Oeffnung verſehen.

11) Die Globoſiten, Globoſites, Tonnites, ſind faſt kugelrund, in der Mitte dickbäuchig, am Haupte gemeiniglich knotig, und mit einer weiten Oeffnung verſehen.

§. 157.

Vielfächerige. Zu den gewundenen vielfächerigen Schnecken rechnet man:

1) Die Ammoniten, Ammonshörner, Cornua Ammonis lapidea, welche um den Mittelpunkt gewundene und in mehrere Kammern abgetheilte Schnecken ſind. Ihr Original iſt noch unbekannt. Man findet ſie von ſehr verſchiedener Größe, bis auf 2 Schuh im Durchſchnitt.

ſchnitt. Man findet ſie faſt in allen Muſchelkalkflötzgebirgen.

2) Die Nautiliten, Segler, Schiffkuttel, Nautili, Nautiliti, ſind eine mit Kammern und einer Nervenröhre, und auf der Oberfläche mit ſchwachen ziemlich gerade laufenden Streifen bezeichnete um den Mittelpunkt gewundene Schneckenart. Sie ſind, zumal an ihrem äußerſten Gewinde, dicker, als die Ammoniten.

3) Die Heliciten, verſteinerte Pfennige, Helicites, Phacites, Lentes lapideae, Lapides numularii, gehören zu den vielkammerigen, um den Mittelpunkt gewundenen Schnecken. Man findet ſie in der Geſtalt einer optiſchen Linſe. Sie ſind rund und auf beyden Seiten convex. Man hat ſie von der Größe einer Linſe, bis zu der Größe eines Thalers.

4) Die Lituiten, Lituites, ſind den Othoceratiten ähnliche vielkammerige verſteinerte Schnecken, nur mit dem Unterſchiede, daß dieſe an dem einen Ende mit von einander abſtehenden Gewinden gekrümmet ſind.

B. Verſteinerte Muſcheln.

§. 158.

Zu den einſchaalichten verſteinerten Muſcheln gehören die Patell= Schaal= oder Schüſſelmuſcheln, Lepatiten, Patellites, Lepas, welche einſchaalige, napfförmige, offene und mit einem runden oder elliptiſchen, glatten oder eingeſchnittenen Rande verſehene Muſcheln ſind. Einige haben eine glatte, andere eine geſtreifte, oder gitterförmige Oberfläche. Ihre Spitze iſt gerade oder krumm, und entweder — a) Einſchaalichte.

ganz

ganz odrr durchbohret. Verſteinert kommen ſie nur ſelten vor.

§. 159.

b) Zweyſchaalige. Zu den zweyſchaaligen verſteinerten Muſcheln gehören:

1) Die Oſtraciten, Oſtracites, Lithoſtreon, deren Schaalen aus vielen Blättern und Rinden zuſammengeſetzet ſind, wovon die eine convex, die andere platt iſt.

2) Die Chamiten, Chamitae, ſind meiſtens runde, mit gleichgroßen erhabenen Schaalen verſehene Conchiten. Sie ſind theils glatt, theils in die Länge, und theils in die Queere geſtreift. Sie kommen faſt auf allen Kalkflötzgebirgen von verſchiedener Größe vor. Die größte Art werden Chamae montanae, Noahmuſcheln, die kleinen mit 3 Löchern verſehene Brattinburgiſche Pfennige genannt. Die Chamae ſtriatae ſind auch eine Art der Chamiten, ſo wie die Bucarditen, herzförmigen Chamiten, Bucardites, welche rund ſind, an der Seite des Schloſſes zween gegen einander ſtehende Schnäbel haben, zwiſchen denen ſich eine kleine Vertiefung befindet.

3) Die Trigonellen, Trigonella laeuis, ſind glatte Conchiten, bey welchen jede Schaale in in drey lobos eingetheilt iſt.

4) Die Gryphiten, Gryphites, haben ungleichſeitige, ſilberfarbene Schaalen, wovon die eine ſehr convex, halbmondförmig, und mit einem krummen, habichtartigen, zuweilen geſpaltenen Schnabel verſehen, die andere aber platt iſt, und jener zu einem Deckel dienet.

5) Die Maunzenſteine, Hyſterolithi, Vuluae marinae, haben ihren Namen von ihrer Geſtalt, und

und kommen verſteinert in Schonen, auf dem Harz, in Schleſien und Heſſen vor.

6) Die Terebrateln, Terebratula laeuis ſind kleine, den Chamiten ähnliche Conchiten, die eine glänzende Schaale, und in ihrer gekrümmten Endigung ein kleines Loch haben. Sie ſind faſt auf allen Kalkgebirgen vorhanden, aber ihr Original iſt unbekannt.

7) Die Pectiniten, Kamm⸗ oder Jacobsmuſcheln ſind in der Länge geſtreifte, theils mit einem, theils mit zwey Ohren verſehenen Conchiten.

8) Die Cacadumuſchel, Kafermuſchel Trigonella ſtriata, iſt ein runder oder länglicher in drey geſtreifte Erhöhungen abgetheilter Conchit. Der Seehaaſe iſt eine Art derſelben.

9) Die Pectunculiten, Pectunculi, ſind kleine geſtreifte, theils runde, theils längliche, theils eckichte Conchiten. Einige ſind auch mit Queerſtreifen unterſchieden.

10) Die Pinniten, Pinnites, ſind zwoſchaalige, lange in eine ſchmale Spitze zulaufende, und faſt dreyeckichte Muſcheln. Sie ſind wenig erhaben, und ſchließen ſich nicht wohl.

11) Mytuliten, Musculiten, Müsmuſcheln, Mytulites, Muſculites, ſind die gemeinen verſteinerten Seemuſcheln, und werden faſt in allen Kalkgebirgen angetroffen.

12) Die Telliniten, Tellmuſcheln, Tellinites, ſind eine flächere und ſchmälere Muſchelart als die Mytuliten, werden auch mit mehrern Cirkelſegmenten in der Queere als andre Muſchelarten getheilet.

13) Die Soleniten, Nägelmuſcheln, Soleniti, ſind cylindriſch, und an beyden Seiten offen.

§. 160.

§. 160.

c) Vielſchaalige.

Zu den vielſchaaligen verſteinerten Muſcheln rechnet man:

1) Die Echiniten, Seeäpfel, Seeygel, Knopfſteine, Echinites, Ombriae, welche theils als verſteinerte Schaalen, theils als Kerne dieſer Thiere vorkommen. Sie ſind mehrentheils halbkuglicht, und haben zwo Oeffnungen, davon die eine oben, die andere unten, oder auch beyde auf der untern platten Seite angetroffen werden. Ihre Verſteinerung iſt theils horn- theils kalkartig.

2) Die Judenſteine, Lapides Iudaici ſind länglich runde und dünne Stacheln der Seeygel. Es giebt glatte, geſtreifte und körnichte, und die meiſten haben an dem Ende einen Stiel, der bey andern abgebrochen iſt. Man findet ſie mit den Echiniten an einerley Ort.

3) Die Seeeicheln, Balaniten, Balani foſſiles, Balanitae, ſind eine Art vielſchaaliger Muſcheln, welche unten eine napfförmige Schüſſel haben, aus deren Mitte bald mehr, bald weniger zuſammengeſetzte Schaalen gehen, die oben, wie eine Eichel ſpitzig zuſammenlaufen, und in der Mitte eine Oeffnung laſſen. Die verſteinerten kommen nur ſelten vor.

4) Die Pholaden, lange Spitzmuſcheln, Pholadae foſſiles, Pollicipedes ſind vielſchaalige faſt cylindriſche Muſcheln, und werden auch nur ſelten gefunden.

III. Verſteinerte Zoophyten.

§. 161.

Eintheilung der Meerſterne.

Von den Verſteinerungen pflanzenartiger Würmer, Zoophytholithis, ſind bisher nur allein die Meerſterne, und deren Theile entdeckt worden.

Die

Die ganzen kann man in zwo Arten theilen, nämlich in diejenigen, welche eine freye Bewegung haben, und ſich durch die Zahl und Beſchaffenheit ihrer Strahlen unterſcheiden, und in diejenigen, welche ſich in ihrem natürlichen Zuſtande auf einen Stiel gründen.

§. 162.

Ganze Meerſterne. Erſte Claſſe.

Zu der erſten Claſſe der Seeſternen oder denenjenigen, welche eine freye Bewegung haben, gehören wiederum

1) Die aufgeritzten Seeſterne, Stellae marinae fiſſae, welche mit glatten oder halbrunden Strahlen verſehen ſind, die auf ihrer Unterfläche furchenförmige Vertiefungen haben; worunter folgende drey Arten begriffen werden:

A. Alle Seeſterne, welche weniger als fünf Strahlen haben, Stellae oligactae, dergleichen ſind

a) der Dreyſtahl, Triſactis.

b) der Vierſtrahl, Tetractis, die nach der Geſtalt der Strahlen wiederum in falcatas, cruciatas und petatoides getheilet zu werden pflegen.

B. Das Fünfeck, Pentagonaſtes, dahin wiederum gerechnet werden:

a) Der Fünfhornige, Pentaceros.

b) Der eingekerbte mit rechtwincklichen Einſchnitten verſehene, Fünfſtrahl, Aſtropecten.

c) Der Gänſefußförmige, Palmipes.

d) Der Lederartige, der zwiſchen den fünf furchenförmigen Vertiefungen mit zarten Faſern beſetzt iſt, Coriacea.

e) Der mit einem ſcheibenförmigen Leibe, und ſpitzwinklichen Einſchnitten verſehene, Sol marinus.

f) Der

f) Der mit ſpitzwinklichen Einſchnitten, und fingerförmigen Strahlen, Pentadactylus.

C. Die mit mehr als fünf Strahlen verſehenen aufgeritzten Seeſterne, vielſtrahlige, Polyſactinodae, multifidae, dergleichen ſind:

a) Der Sechsſtrahl, Hexactis.
b) Der Siebenſtrahl, Heptactis.
c) Der Achtſtrahl, Octactis.
d) Der Neunſtrahl, Enneactis.
e) Der Zehnſtrahl, Decactis.
f) Der Zwölfſtrahl, Dodecactis.
g) Der Dreyzehnſtrahl, Triscaëdecactis.

2) Die mit runden und ganzen Strahlen verſehenen, oder die ganzen Seeſterne, Stellae integrae, welche wiederum zwo Arten ausmachen:

A. Diejenige, deren Strahlen eine runde und wurmförmige Geſtalt haben, als:

a) Der Regenwurmförmige, Lumbricalis, der gemeiniglich fünf runde mit ringförmigen Einſchnitten bezeichnete Strahlen hat, wovon ſich jeder beſonders an dem runden oder fünfeckichten Leibe befeſtiget.

b) Scolopendroides, der ebenfalls runde aber mit Spitzen beſetzte Strahlen, und mit dem vorigen einen ähnlichen Bau des Leibes hat.

B. Die vielſtrahligen Seeſterne, deren Strahlen mit zarten haarförmigen Spitzen beſetzt ſind; Comatae, Crinitae; als:

a) Der Zehnzopf, Decacnimos.
b) Der Dreyzehnzopf, Triscaëdecacnimos.

c) Der

c) Der Vielzopf, Polycacnimos.

d) Das Medusenhaupt, Caput Meduſae, Sterngewächse Aſtrophyton; deſſen wiederum verſchiedene Arten ſind.

§. 163.

Zu den verſteinerten Seeſternen, die ſich in ihrem natürlichen Zuſtande auf einen Stiel gründen, gehören die Encriniten, Lilienſteine, Encrini, ſo aus einer lilienförmigen Krone, dem Stiel und dem Gelenkſteine beſtehen, welcher jene beyde mit einander verbindet. Die Krone iſt bey einigen kegelförmig bey andern elliptiſch, und beſtehet aus acht bis zwanzig und mehr ſtrahlförmigen Spitzen, durch deren Verbindung der blumenartige Theil zuwegegebracht wird. Der Gelenkſtein hat mehrentheils die Geſtalt eines regulairen Fünfecks, und wird daher auch das Fünfeck, Pentagonon, genannt. Zuweilen iſt er ſechseckicht, und heißt alsdann Hexagonon. Der Stiel beſtehet aus einer Verbindung verſchiedener Räderſteine, die nach oben zu gemeiniglich kleiner ſind; er iſt zuweilen auf 18 Zoll und drüber lang. Man findet bey demſelben zuweilen Steinklumpen von der Größe eines Hünereyes, worauf gewiſſe aus großen Räderſteinen beſtehende Hervorragungen zu ſehen ſind. Zwote Claſſe: Encriniten.

§. 164.

Zu den Theilen der Meer- oder Seeſterne rechnet man: Theile davon.

1) Die Räderſteine, Trochiten, Trochi, Trochitae, welche ſcheibenförmige auf der Ober- und Unterfläche mehrentheils mit ſtrahlenartigen Zeichnungen verſehene Verſteinerungen ſind. Man findet ſie von verſchiedener Farbe und Steinart, und hält ſie für Theile verſchiedener Encrinitenarten. Wenn mehrere Trochiten in Geſtalt einer Walze zuſammen-

geſetzt ſind, ſo heißen ſie Walzenſteine, Entrochiten, Entrochi, Entrochitae.

2) Die Sternſteine, Aſteriae, Aſtroitae, ſind platte, theils vier- theils fünfeckichte Verſteinerungen, die auf der Ober- und Unterfläche mit einer ſternförmigen Figur bezeichnet ſind. Aus mehrern Aſterien werden Sternſäulenſteine, Entrochi ſtellati, Aſteriae columnares.

3) Die Schraubenſteine haben ihren Namen von der einer Schraube ähnlichen Geſtalt, wobey doch der Unterſchied angetroffen wird, daß jeder Gang einen für ſich beſtehenden Cirkel ausmacht. Man hält ſie für verſteinerte oder vererzte Ueberbleibſel der Walzenſteine und Sternſäulenſteine.

III. Coralliten.

§. 165.

Beſchreibung derſelben.

Die Coralliten, Corallengewächſe, Corallitae, Corallithi ſind kalkartige Meergewächſe von verſchiedener Geſtalt und Farbe; doch pflegen die meiſten roth oder weiß zu ſeyn. Sie entſtehen von dem Anhängen der Kalkerde an die Meergewächſe, dergleichen man zuweilen noch darinn antrifft; ſo wie die Incruſtation der Waſſerkräuter auf dem Lande mit Toph geſchiehet. Zufälliger Weiſe können ſie nach ihrer Verhärtung den Polypen und andere Waſſerinſekten zur Wohnung dienen. In dem Feuer zerfallen ſie in Blättchen.

§. 166.

Aeſtige und Madreporen.

Unter dem Coralliten kommt die äſtige, theils glatte, theils ſtreifige Art, am häufigſten vor, und wird Corallites teres ramoſus laeuis vel ſtriatus, Coralloides genannt. Die Madrepore, oder Coralli-

Corallithos ſtellatus, Madrepora, Madreporites iſt wie ein Buſch oder Baum gewachſen, und auf der Oberfläche oder an den Enden der Stämme und Aeſte mit Sternen beſetzt, die durch den ganzen Stein durchgehen.

§. 167.

Die **Millepore**, Millepora, Milleporites, iſt an den Enden der Zweige mit zarten Löcherchen verſehen. Man hat auch Arten, an denen die Zweige voller Knoten ſitzen, Milleporites tuberculoſus. Der Tubiporites beſteht aus mehreren zuſammen gehäuften, und auf verſchiedene Art mit einander verbundenen Röhren. Der Reteporites Eſcharites iſt ein netzförmiger, oder aus zarten netzförmigen Zweigen beſtehender Porit. Millepore u. a. m.

§. 168.

Der **Fungit, Corallenſchwamm**, Fungites, Alcyonium, iſt eine Corallenart, ſo den Schwämmen gleicht, und in blättriche, wellenförmige und geſtirnte getheilet wird. Fungit.

IV. Verſteinerte Vegetabilien.

§. 169.

Zu den Verſteinerungen aus dem Pflanzenreiche, Phytholithis, Lithophytis, gehören die verſteinerten Kräuter, Blumen, Bäume, Aeſte, Wurzeln, Blätter und Früchte. Indeſſen ſind dieſe Arten der Verſteinerungen bey weitem nicht ſo häufig, als die an den Schaalthieren; und wenn man die Hölzer ausnimmt, ſo läuft das übrige mehr auf bloße Abdrücke als eigentliche Verſteinerungen hinaus. Was dahin gehöret

§. 170.

Diejenigen Kräuter, welche eine größere Feſtigkeit und Härte, als die andern beſitzen, und alſo der Verweſung leichter widerſtehen können, ſind zur Verſteinerte Kräuter.

Verſteinerung am geſchickteſten, und werden in Schiefern, mergel= und thonartigen Steinen gefunden. Dahin gehören verſchiedene Waſſer= und Waldkräuter, als Meergras, Schilf, Iris, Binſen, Kannekraut, Heide, Farrnkraut, Hirſchzunge, Waldmeiſter, Engelſüß, Mauerraute, Haarkräuter, Trichomanes, Frauenhaar, Aſteres, Gallium, Myrhis, Nigella, Iacea, Oreoſelinum, Sigillum Salomonis, Heidelbeerkraut, Stengel, Halme u. ſ. f. welche ihre Abdrücke gemeiniglich in den bey den Steinkohlen liegenden und andern Schiefern hinterlaſſen, wie auch in der thonartigen Decke der Schiefer, in glasartigen Steinen und feinen Sandſteinen.

§. 171.

Hölzer. Das verſteinerte Holz, Lithoxylon, iſt ſchwerer als das natürliche, und wird entweder in ganzen Bäumen, oder nur ſtückweiſe, z. B. als Stämme, Stöcke, Aeſte, Wurzeln und Scheite, und zwar von verſchiedenen Holzarten gefunden. Manches davon iſt ganz, manches auch nur zum Theil verſteinert; die Verſteinerung ſelbſt iſt auch ſehr verſchieden, indem man kalk= mergel= thon= ſand= hornſtein= und jaspisartiges hat, die zum Theil eine ſchöne Politur annehmen. Es pfleget auch mit Eiſen, Kies u. ſ. f. vererzet zu ſeyn.

§. 172.

Blätter und Früchte. Verſteinerte Blätter, Abdrücke von Blättern, als von Erlen, Pappeln, Eichen und Weiden, Tannen= und Fichtennadeln, Bibliolithi, Lithobiblia, Lithophylli, kommen in Kalkſtein und Schiefern mehrmals vor. Zuweilen ſind auch ganze Topfſteine daraus zuſammen geſetzet. Verſteinerte Früchte, Carpolithi, als Eicheln, Nüſſe, Tannzapfen u. ſ. f. kommen nur ſehr ſelten vor.

VI. Ab=

VI. Abſchnitt.

Von den Erzten und Metallen.

§. 173.

Durch ein Erzt, Mineram, verſtehet man ein ſolches Gemiſche, darinn die Metalle und Halbmetalle mit andern mineraliſchen Körpern innigſt verbunden, und dadurch ihrer eigenthümlichen metalliſchen Geſtalt, und anderer Eigenſchaften, als des Glanzes, Klanges, Biegſamkeit unter dem Hammer, und Leichtflüßigkeit, beraubet worden ſind. Es werden nicht ſelten mehrere Arten derſelben in einem Erzte angetroffen; da es denn unter die Claſſe desjenigen Erztes gerechnet wird, welches in dem Gemiſche am meiſten ausmachet, oder worauf man es am bequemſten nutzen kann. Erklärung der Erzte.

§. 174.

Der Schwefel oder Arſenik, oder auch beyde zugleich, ſind die vornehmſten vererzenden Materien. Zuweilen ſind auch die Erden, andere Metalle, und die ſauren Salze, von der Natur zu der Vererzung angewendet werden. Der Schwefel iſt nicht mit Zinn, Kobold und Wißmuth, wohl aber, und zwar leidentlich, mit Arſenik uud Gold, lieber mit Silber, noch lieber mit Bley, Eiſen und Kupfer, und am allerliebſten mit dem Spießglaskönige vermiſcht. Der Arſenik iſt vornehmlich in dem Kobolde, Kupfernickel, Roth- und Weißgülden- Fahl- und Falkupfererzte, und, jedoch etwas ſparſamer, in Kupferkieſen und Bleyglanze anzutreffen. Was die durch ſie bey den Metallen und Halbmetallen veränderten Farben betrifft; ſo macht der Schwefel das Silber, Bley und den Spießglaskönig ſchwärzlich, die ſogenannten rothen Metalle, Eiſen und Kupfer, gelblich, und das Queckſilber roth. Der Vererzungsmittel.

Arſenik theilt dem, was nicht weiß iſt, eine weiße Farbe mit; nur das Silber macht er roth.

§. 175.

Metallmütter. Die Metallmütter ſind feſte mineraliſche Körper, z. E. allerley Stein- und Erdarten und verbrennliche Materien, welche die Metalle, bey deren Erzeugung in ſich nehmen, und ſich als Werkzeuge in der Vollkommenmachung derſelben bezeugen. Man hat bemerket, daß faſt alle Erzte in mehr als einer Art von Erden und Steinen ſich gebären laſſen, als die Zinngraupen auf Quarz, Spath ꝛc. Inſonderheit giebt der Spath, Quarz, und dergleichen allerfeſteſtes Geſtein, eine allgemeine Erztmutter ab. Die rohen Erden eignen ſich in ihrer Vererzung vornehmlich auf Eiſen und Kupfer an.

§. 176.

Wie die Erzte erzeuget werden. Die metalliſchen Erzte werden in den Gängen und Klüften der Berge aus einem Dunſt erzeuget, wie der Augenſchein beſtätiget, und dieſe dampfartigen Erzeugungen geſchehen nur von der Seite, wo der mineraliſche Dampf herwittert, die andere Seite aber bleibet ledig und frey. Es werden aber zu der Hervorbringung und Erhebung der metalliſchen Dämpfe die unterirdiſchen Waſſer, Luft, und die zur Gährung nöthige Wärme, ingleichen die faſt in allen Bergen vorhandenen Klüfte, in welchen ſich die unterirdiſchen Wetter aufhalten, und die erzeugten metalliſchen Theile anſetzen können, erfordert. Wenn nur dergleichen flüchtige Theile auf eine Stein- oder Erdart kommen, worinnen ſie eindringen können; ſo werden dieſe vererzet. Wenn aber der Stein, wegen ſeiner Feſtigkeit, dem Eindringen widerſtehet; ſo flieget das Metall nur darauf an. Wie ſich die Natur überhaupt der Bewegung zu der Erzeugung und Zerſtörung der natürlichen Körper bedienet; ſo kann man von den Mine-

ralien

Mineralien und Metallen ſagen, daß ſie dieſelbe 1) durch die Vermiſchung einfacherer Theile hervorbringe; 2) fertige Mineralien zerſtöre, und ihre Theile mit andern Körpern vermiſche; 3) denenſelben nur etwas zuſetze, oder 4) etwas davon ſcheide, und durch beyde Verrichtungen ihr Weſen und Geſtalt verändere. Daß ſie dieſe Arbeit noch beſtändig fortſetze, erhellet aus den neuen Erzeugungen der Erzte in den Gruben.

§. 177.

Beſtandtheile der Metalle.

Was die Beſtandtheile der Metalle anbetrifft; ſo hält man, wegen verſchiedener chymiſchen Verſuche dafür, daß in denſelben 1) eine glasartige Erde ſey, welche die Baſin, oder den größten Theil, derſelbigen ausmache. 2) Ein brennbares Weſen; daher die Schmeidigkeit und Schmelzbarkeit derſelben abhange. 3) Ein mercurialiſches Weſen, welches ihnen den metalliſchen Glanz und die außerordentliche Schwere gebe. Nachdem nun dieſe Dinge verſchieden verbunden würden; ſo entſtünden auch verſchiedene Metalle.

§. 178.

Erklärung der Metalle.

Durch Metalle aber verſtehet man vorzüglich ſchwere, glänzende und feſte mineraliſche Körper, die für ſich in verſchiedenen Graden des Feuers ſchmelzen. Sie laſſen ſich unter dem Hammer treiben, und eine jede Art derſelben hat ihre eigenthümliche Schwere. Die edlen Metalle, nämlich Gold und Silber, halten die Kapelle aus, und bleiben bey ihrem Fluſſe, wenn er auch noch ſo lange dauert, unveränderlich. Die unedlen, als Eiſen, Kupfer, Bley und Zinn, halten die Kapelle nicht aus, und werden in dem Feuer langſamer, oder geſchwinder, zerſtöret. In der Schmelzhitze erlangen ſie, durch den Zuſatz des Phlogiſti, ihre vorige Geſtallt wieder.

I. Von den Metallen und deren Erzten.

§. 179.

(1) Vom Golde. Beſchreibung des Goldes.

Das Gold iſt das reinſte, ſchwerſte und feuerbeſtändigſte Metall; ſo, daß es auch von dem Spießglaſe nicht angegriffen werden kann. Es ſiehet nach der Verſchiedenheit des Orts, blaß oder hochgelb aus, und im Fluſſe bekömmt es eine meergrüne Farbe; doch iſt, bey vorhandener Reinigkeit, eines ſo gut als das andere. Es hat keinen Klang, iſt biegſam und ſehr geſchmeidig. Unter der Erde kann es viele Jahrhunderte ohne Zerſtörung liegen. In dem reinen Waſſer verliert es beynahe ein 19 Theil von ſeinem Gewichte. In dem Feuer ſchmilzet es leichter, als Eiſen und Kupfer, und ſchwerer als Zinn und Bley, und kömmt darinn zum Fluſſe, ſobald es helle glühet. Das Scheidewaſſer kann ihm nichts anhaben, aber in dem Königswaſſer wird es aufgelöſt. Im trocknen Wege hat die Auflöſung deſſelben mit der Schwefelleber, und auch zugleich mit dem Wißmuthglaſe, Statt. Wenn es mit einem flüchtigen Alcali und etwas Salpeterſäure, durch das Fällen aus dem Königswaſſer, vermenget iſt; ſo brennt es bey dem geringſten Grade der Wärme mit großem Knallen ab.

§. 180.

Wie es gefunden wird.

Das Gold wird zwar gediegen, aber ſelten rein, ſondern meiſtens mit Silber verſetzet, gefunden. Zuweilen iſt es zufälliger Weiſe von andern Erzten umhüllet; daher man auch dafür hält, daß es manchmal, z. E. in Goldkies, goldhaltigem Zinnober, und in goldhaltiger Blende, vererzet ſey. Dieſes Metall iſt den Ganggebirgen eigen, und wird in verſchiedenen Stein- Erdarten und andern Erzten gefunden, z. E. in Quarz, Kieſeln, Hornſtein, Laſurſtein, Zinnober, Spath, Kalkſtein, Marmor, Talk,

Talk, Blende, Sand, Letten, Mergel, Silber- Kupfer- Bley- Eiſen- Zinnober- Spießglaserzten und Kieſen. Es kömmt in derben Stücken, drüſenartig, in Blättchen, als zarte Pünctchen eingeſprengt, als angeflogen ꝛc. vor. Meiſtentheils iſt es in ſeiner Mutter in ſo zarten Pünctchen vorhanden, daß man es auch mit den beſten Vergrößerungsgläſern vergebens ſuchet. Wenn das Gold aus den Gebirgen durch das Waſſer mit in die Bäche und Flüſſe geführet worden iſt; ſo pfleget man es auch in denſelben, zumal in den Krümmungen, zu finden.

§. 181.

Wo es zu finden iſt.

Das Gold wird in vielen Ländern, und zwar in einigen reichlicher, in andern aber ſparſamer angetroffen. Die weſtindiſchen Landſchaften Carabaya, Larecaja und Tipuake ſind reich an feinem Golde. Die Silberbergwerke der Stadt St. Philipp, Orero, ſind mit andern Bergen umzingelt, die viele reiche Gänge von reinem Golde enthalten, und die Gränze von Chayanda iſt auch voller Goldgänge ꝛc. In Japan, China, Perſien, Ormus, Arabien, Guinea, Piemont, Schweiz, zu Ellwiß, Holengrund, Scheideck und Drub, in dem Bareuthiſchen zu Cronach, in Schleſien bey Zukmantel, Goldberg, auf dem Berge Sabotho und dem Rieſengebirge, in Böhmen zu Eulau, im Salzburgiſchen zu Gaſtein, in Ungarn zu Cremniz, Shemniz, Wendiſchleuten, und in Siebenbürgen ꝛc. wird gleichfalls Gold angetroffen.

§. 182.

(ii) Von der Platina.

Bey Rio di Pinto, in dem ſpaniſchen America wird die Platina gewonnen, welche bey ihrer Reinigkeit ein weißbläuliches, glänzendes, aus einförmigen Theilen beſtehendes, ſehr ſchweres und feuerbeſtändiges Metall iſt. Sie widerſtehet dem hef-

tigſten Feuer, ohne zu fließen, und wenn auch in ſtärkſter Hitze einige Körnchen zuſammen zu ſchmelzen ſcheinen; ſo ſtehen doch die übrigen den größten Grad derſelben noch viel länger aus, ohne ein Zeichen des Schmelzens von ſich zu geben. Wenn ſie rein iſt, ſo beſtehet ſie das Spießglas, beſchützet ſo gar einen Theil deſſelben vor der Wirckung des Feuers und der Luft, und wird auf der Kapelle nicht zerſtöret. Wenn ſie aber, nach des Herrn Schäfers Verſuche, mit ein wenig Arſenik verſetzet wird; ſo kömmt ſie ſo geſchwind in den Fluß, als dieſer ſelbſt.

§. 183.

Verhältniß gegen andere Metalle.

Ohnerachtet die Platina für ſich unſchmelzbar iſt; ſo gehet ſie doch mit allen Metallen in Fluß. Mit dem Bley kömmt ein blätteriges oder zaſeriges violetfarbenes Metall heraus, und ſie wird mit demſelben, ingleichen mit dem Zinn, geſchwind dunkel und unſcheinbar. Ein Theil Platina, und vier Theile Gold, ſchmelzen in einem mäßigen Feuer, brauchen aber, zu ihrer genauen Vereinigung, einen großen Grad deſſelben. Dieſe Vermiſchung iſt nicht viel blaſſer als das engliche Guineengold, und läßt ſich zu ziemlich kleinen Blättchen ſchlagen, ohne Riſſe zu bekommen. Die Vermiſchung derſelben mit dem Kupfer läßt ſich ſchön poliren, und wird nicht ſo leicht dunkel oder grünſpanig, als das Kupfer ſelbſt. Da ſie nun dieſes auch, in einem gewiſſen Verhältniß, mit dem Eiſen und Silber thut; ſo kann man mit derſelben viel vollkommenere metalliſche Spiegel, als bisher, verfertigen. Man hat dafür gehalten, daß ſich das Bley unter allen am liebſten mit dem Queckſilber vereinige; aber Herr Lewis hat entdeckt, daß die Platina noch in dieſem bleibe, wenn das mit ihr vereinigt geweſene Bley faſt ſchon ganz heraus iſt.

§. 184.

§. 184.

Die unreine Platina verhält ſich mit ihrer eigenthümlichen Schwere zu dem Waſſer, wie 16995 zu 1000. Die reine, wie 18213 und die reinſten Theile derſelben, wie 19240 zu 1000. Von der Schwefelleber und dem Königswaſſer wird ſie aufgelöſt, wie das Gold, und wenn man dieſe Auflöſung abdünſtet, ſo erhält man dunkelrothe, faſt undurchſichtige, blätterige Cryſtallen. Es werden aber die Haut, Federn, Helfenbein und andere thieriſche Theile, von dieſer Auflöſung nicht, wie ſonſt das Gold thut, gefärbet. Sie giebt mit dem Zinn keine Purpurfarbe, wie dieſes. Sie läßt ſich auch durch die Laugenſalze aus ihrer Auflöſung nicht völlig niederſchlagen. Man kann ſie alſo nicht für Gold halten. Fortſetzung.

§. 185.

Die Meynung einiger neuern Schriftſteller, daß die Platina ein Abgang von einem goldhaltigen Steine ſey, welcher, nachdem das Gold durch die Amalgamation davon geſchieden, weggeſchüttet worden; gehet nur die unreine an, bey der eine Art eines ſchwarzen Sandes, etwas wie kleine Stückchen Magnetſtein, ein wenig Gold und Queckſilber, ein braunes unbekanntes Pulver, wahrſcheinlicher Weiſe etwas Spath, und etwas weniges von Steinkohlen iſt; denn, wenn man dieſes alles ſcheidet, ſo kömmt erſt die reine Platina zum Vorſchein. Unreine Platina.

§. 186.

Das Silber iſt ein weißes, glänzendes und feuerbeſtändiges Metall. Es ſchmilzet mit einem etwas geringern Grade des Feuers, als das Gold, und hat, nach dieſem, die meiſte Geſchmeidigkeit; aber von dem Kupfer wird es ſpröde, und noch mehr von dem Spießglaskönige und dem Zinne. An der Elaſticität übertrifft es das Gold, Bley und Zinn, III) Vom Silber.

kömmt

kömmt aber darinn dem Kupfer und Eiſen nicht bey. Es hat einen Klang, der ihm aber durch das Bley benommen werden kann. In dem Waſſer verliert es ungefähr $\frac{1}{11}$ von ſeiner Schwere. Von dem Schwefel wird es ſchwarz, und man kann es durch verſchiedene Dinge, beſonders durch das Küchenſalz, flüchtig machen. In dem Königswaſſer wird es nicht aufgelöſet, ſondern von dem Salpetergeiſte, und erlanget darinn eine größere Reinigkeit, als von dem Bleye; weil dieſes eher eingeäſchert wird, als es die feinſten Kupferunreinigkeiten wegnehmen kann. Die Goldſchmiede pflegen es durch das Kochen mit Weinſtein und Küchenſalz zu reinigen, und nennen dieſe Handlung das **Weißſieden.**

§. 187.

Gediegen Silber. Das Silber wird ſehr oft, und faſt in allen Steinarten, beſonders im Quarze, Spathe, Kalkſteinen, Hornſteinen, Knauer, Glimmer, und zuweilen in Schiefer, gediegen gefunden. Es zeiget ſich auch im Sande, und in verſchiedenen Erden und Erzten, z. E. in Kobolde, Glaserzte, Rothgüldenerzte, Bleyglanze, Eiſenſteinen und Zwitter. Es iſt aber manchmal in den Steinen ſo verſteckt, daß man es erſt bey dem Anſchleifen gewahr wird. Es kömmt in verſchiedenen Geſtalten, z. E. nur angeflogen, oder als Wolle, Haare, Drath, Blättgen, Schuppen, Körner, Zacken, Zweige, in unförmlichen Stücken, und ſelten als Staub und Bergguhre, vor. Man pflegt es wegen ſeiner Kenntlichkeit, Bauerzt zu nennen. Es führt auch niemals Gold, zuweilen aber etwas arſenikaliſches bey ſich.

§. 188.

Vererzung deſſelben. Das Silber pfleget mit Schwefel oder Arſenik, oder mit beyden zugleich, ingleichen mit der Kochſalzſäure, Kupfer, Eiſen und Spießglas vererzet

zu ſeyn. Außer dem ſcheinet der Arſenik zu der Hervorbringung des Silbers etwas beyzutragen; denn er iſt nicht nur in dem Roth- und Weißgüldenerzte vorhanden, ſondern der Herr Bergrath Henkel hat auch aus Kreide und Mißpickel Silber erhalten.

§. 189.

Das gänſeköthige Erzt iſt eine der ſeltenſten Arten, und man verſtehet darunter eine reiche Gilbe, die öfters mit Haarſilber vermiſcht zu ſeyn pfleget. Gänſeköthiges Erzt.

§. 190.

Das Glaserzt, minera argenti vitrea, iſt mit Schwefel vererztes Silber. Es ſieht bleyfarbig, und zuweilen wie Fahlerzt aus, und wird theils in unförmlicher, theils in eckichter Geſtalt gefunden. Das ſtahlreine läßt ſich prägen, und das derbe iſt ſehr ſchwer, und man kann es, faſt wie Bley, hämmern und ſchneiden; welches aber nicht angehet, wenn es mit etwas fremden durchſetzet, oder bey allerley Erzten eingeſprenget iſt; in welchem Fall die Geſchmeidigkeit zwar den Bröckelchen bleibet, aber von der ganzen Miſchung nicht geſagt werden kann. Der Silbergehalt deſſelben iſt zwar unterſchieden, aber doch allezeit ſehr beträchtlich, und man kann ihn ohngefähr auf 3 Viertheil rechnen; wenn man die ſpröden Arten ausnimmt. Zuweilen iſt es mit einem gelben oder grünen Beſchlage angelaufen, der von dem Schwefel verurſachet wird. In dem Feuer pflegt es zu fließen, ſo bald die Farbe deſſelben in das röthliche ſchielet. Glaserzt.

§. 191.

Das Hornerzt, minera argenti cornea, iſt ein mit Küchenſalzſäure aufgelöſtes und vererztes Silber. Es giebt weißliches, gelbliches nnd braunes, iſt geſchmeidig, halb durchſichtig und hat eine Aehnlichkeit Hornerzt.

lichkeit mit dem Colophonio, oder bearbeitetem Horn; daher die Benennung deſſelben genommen iſt. Es kann nicht ohne einen die Salzſäure an ſich ziehenden Körper in ſeine Beſtandtheile zerleget werden. Es enthält gemeiniglich 2 Drittheil Silber, und wird in einem ſtarken Grade des Feuers flüchtig. Herr Henkel nennt es ein weißes Glaserzt, welches insgemein in dünnen rundlichen Schaalen, zuweilen auch in großen Klumpen breche, dergleichen etliche Pfund ſchwer in der Dresdner Gallerie vorhanden ſind.

§. 192.

Rothgüldenerzt.

Das **Rothgüldenerzt**, minera argenti rubra, iſt ein mit Schwefel und Arſenik vererztes Silber. Nach dem Verhältniſſe dieſer beyden Vererzungsmittel, iſt die Farbe von der dunkel- bis zu der hochrothen verſchieden. Das von Neupotoſi hält zuweilen gediegenes Silber in ſich, welches ſich, wie Fäden aus einander ziehen läßt. Man kann es durch das Schaben entdecken, wovon es hellroth wird, oder nach der gewöhnlichen Redensart, blutet; es giebt auch allezeit ein rothes Pulver. Es wird theils derb, in unförmlichen Stücken, theils druſenförmig, zuweilen auch nur als ein Anflug gefunden. Es iſt ziemlich ſchwer, gehöret unter die reichhaltigen Silbererze, und iſt an der Güte dem Hornerze gleich zu ſchätzen. Dieſe Erztart praſſelt im Feuer, und weil der Arſenik davon in die Höhe gehet; ſo ſtößet es einen dicken und ſtinkenden Dampf von ſich. Sie kömmt bey einem gelinden Grade des Feuers, noch ehe ſie glühet, zum Fluſſe. Mit dem Salpeter entzündet ſie ſich über dem Feuer, oder verpufft; woraus man auf deren Schwefelgehalt ſchließen kann. Wenn der Magnet dieſes Erzt, nach dem Röſten, anziehet; ſo iſt

Eiſen

Eiſen mit in die Miſchung deſſelben aufgenommen geweſen.

§. 193.

Das **Weißgüldenerzt**, minera argenti alba, iſt ein mit Kupfer, Arſenik und Schwefel vererztes Silber. Es ſiehet hellgrau und glänzend, faſt wie Bleyglanz, aus, iſt ſchwer und zerbrechlich. Man findet es gemeiniglich in unförmlicher, zuweilen aber in cryſtalliniſcher und drußiger Geſtalt. Zuweilen iſt es auch nur z. E. in Bleyglanz, Kieß, Rothgüldenerzt ꝛc. eingeſprengt oder angeflogen. Das reine pfleget 14 Mark Silber, und noch mehr Kupfer in ſich zu enthalten. Weißgüldenerzt.

§. 194.

Wenn das Weißgüldenerzt ſehr helle iſt, oder in das Weiße fällt; ſo bekömmt es den Namen des **Weißerztes**, hält außer dem Silber, Schwefel und Arſenik, und iſt alſo ein ſilberhaltiger, arſenikaliſcher Kieß, der ſich durch das bloße Anſehen nicht wohl von dem gemeinen Giftkieße unterſcheiden läßt. An Silbergehalte iſt es arm, und beträgt nur etliche Lothe. Es wird in den Sächſiſchen und Harziſchen Erztgruben, und an mehrern Orten angetroffen, auch zuweilen verwittert gefunden, und hat alsdann eine dunklere Farbe. Weißerzt.

§. 195.

Das **Schwarzgüldenerzt**, **Schwarzerzt**, minera argenti nigra, pflegt Spießglas mit in ſeiner Miſchung zu enthalten, und dergleichen iſt das **Peruvianiſche Schwarzerzt**; oder es iſt verwittertes Weißgüldenerzt, welches den Namen der **Silberſchwärze**, **rußigen Silbererztes** bekömmt, und aus einem ſchwarzen ſilberhaltigen Staube beſtehet. Man gewinnet es gemeiniglich in Klüften und Druſen auf reichen Geſchieben, und es pfleget Schwarzgüldenerzt.

über

über 100 Mark Silber in dem Centner zu enthalten. Es kommt auf dem Harze, in Schleſien zu Reichenſtein, in Böhmen, Ungarn, und in Sachſen zu Freyberg ꝛc. vor.

§. 196.

Fahlerzt. Das Fahlerzt, minera argenti griſea, iſt ein mit Schwefel, Arſenik, Kupfer, und zuweilen auch mit Spießglas vererztes Silber. Es hat eine Aehnlichkeit mit dem Weißgüldenerzte, nur daß die Farbe deſſelben etwas dunkler, oder dem Namen nach, fahl iſt. Es pfleget bey Kupfererzen und Kießen zu brechen, und hält etliche Mark Silber. Wenn es mehr ins Weiße oder Schwärzliche fällt; ſo pflegt man es auch Weiß⸗ oder Schwarzerzt zu nennen.

§. 197.

Korn⸗ähren. Die Kornähren, und die dabey brechenden Stangengraupen, in den heßiſchen Schiefern, zu Frankenberg, werden auch zu dem Fahlerzte gerechnet. Die erſtern ſind, der Länge nach, mit verſchiedenen Zacken verſehen, haben daher ihre Benennung, beſtehen aus Thon, Kalk, Schwefel, Arſenik und Silber, und ſollen von dieſem auf 50 Mark im Centner enthalten. Die andern ſind ein mit Erdharze, weißem Kieße und Kupferlaſurerzte durchdrungenes Holz.

§. 198.

Federerzt. Das Federerzt, minera argenti plumoſa, vel minera argenti antimonialis capillaris, iſt ein mit Arſenik, Schwefel und Spießglas vererztes Silber. Es beſtehet aus lauter kleinen Spitzen, oder zarten ſchwarzen Härchen, iſt locker, leicht, und ſiehet dem Spießglaſe ähnlich. Es gehöret unter die armen Silbererzte, und enthält in dem Centner gemeiniglich nur 4 Loth Silber. Man kann, wegen ſeiner Beſtandtheile, auch Rauſchgelb daraus erhalten.

§. 199.

§. 199.

Der Herr von Juſti führet in ſeinen Bemühungen zum Vortheil der Naturkunde, ein Silbererzt, unter dem Titel des Röſchgewächſes an. Es ſoll ein mit Arſenik und etwas Eiſen und Kupfer mineraliſirtes Silber, und auch mit gelbangelaufenen Silberblättchen durchſetzet, und ſehr feſt ſeyn, auch an verſchiedenen Stellen weißgrau, ſchwarzgrau und bräunlich ausſehen. Röſchgewächſe.

§. 200.

Das Silber wird auch in andern Erzten, als in Kupfer- Bley- Zinn- Eiſen- Kobold- Wißmuth- und Spießglaserzten, in Blende und Kieß, z. E. zu Freyberg und Schönbrunn in Schleſien, imgleichen in verſchiedenen Steinarten, als in Marmor zu Johanngeorgenſtadt, und Kolbnitz in Schleſien, in Bergleder, in Hornſtein, in dem Erzgebirgiſchen, in Schiefern, zu Gollwitz, Manebach, Bottendorf, Schweina, Ilmenau ꝛc. in Kieſeln, Granaten, in Böhmen und Schleſien, in Steingeſchieben, und in Steinkohlen, zu Hartha, ferner in verſchiedenen Erden, als in Letten, Guhren, Gilben, bey Schiefern und edlen Geſchicken, als zu Erbisdorf und Oberſchöna, in Bräunen, Röthel, Mergel, bey Radeburg und Schemnitz, und im Sande gefunden: daher hat man oft nöthig, einen Körper auf Silber zu probiren, wenn er gleich das äußerliche Anſehen dazu nicht hat. Silberhaltige Mineralien.

§. 201.

Das Kupfer, Aes, Cuprum, iſt ein röthliches unedles Metall. Auf dem Bruche wird es körnicht und ohne beſondern Glanz befunden. Es beſitzet auch eine merkliche Härte, Elaſticität und Geſchmeidigkeit. In dem Waſſer gehet etwas über ein Achtel von ſeiner Schwere verlohren. Kein Metall iſt IV) Vom Kupfer.

ſo ſchwer aus ſeinem Erzte zu bringen, und rein darzuſtellen, als dieſes. In dem Feuer kommt es eher nicht zum Fluſſe; als bis es erſt durch und durch glühet. Unter dem Glühen verlieret es in kurzer Zeit mehr, als andere Metalle, von ſeinen Beſtandtheilen, unter der Geſtalt ſchuppiger Schlacken. Es wird, ohnerachtet es etwas feuerbeſtändig iſt, von dem Feuer nach und nach gänzlich zerſtöret; indem der flüchtige Theil als ein Rauch, davon gehet, und das übrige ſich in Erde und Schlacken verwandelt. Wenn Waſſer, oder ein feuchter Körper, zu dem geſchmolzenen Kupfer kömmt, oder wenn daſſelbe, nachdem es ſchon anfängt zu geſtehen, auf einen kalten Ort kömmt; ſo ſchlägt es mit Gewalt um ſich, und kann ein Gebäude anzünden.

§. 202.

Deſſen Verhältniß gegen andere Körper.

Das Kupfer wird in allen Salzen, auch von dem, das in der Luft iſt, aufgelöſet, und macht alsdenn vielerley Farben, beſonders aber die blaue und grüne. Den Harngeiſtern theilet es eine ſchöne blaue Farbe mit. Durch das Schmelzen mit dem Arſenik wird es weiß. Von dem Zinke und den Dingen, darinn dieſer enthalten iſt, bekömmt es eine gelbe Farbe, und heißt alsdann **Meßing**, oder gelbes **Prinzmetall**, wenn es bloß mit dem Zinke gemacht iſt; da denn, nach den verſchiedenen Umſtänden, ſowohl die Farbe, als die Geſchmeidigkeit, verſchieden ausfällt. Zu dem **Tombacke** werden 7 Loth altes Kupfer, 5 Loth Meßing, und ein halb Quentchen engliſches Zinn genommen.

§. 203.

Kupfererzte.

An den **Kupfererzten** beobachtet man ſelten eine ordentliche Geſtalt; doch kommen ſie zuweilen druſig und ſtrahlicht vor. Es zeiget ſich kein Erzt unter ſo vielerley Farben, als dieſes, und wenn man an einem mancherley Farben, beſonders die grüne

und

und blaue, erblicket; ſo kann man ziemlich zuverläſſig auf die Gegenwart des Kupfers ſchließen. Man wird auch die Kupfererzte nicht leicht ohne Arſenik und Eiſen finden, und je mehr von dieſem darinn angetroffen wird, deſto ſpröder iſt das Kupfer. Sie brechen, außer den Flötzſchiefern, mehrentheils gangweiſe, und lieben, in Anſehung ihrer Lage, die Mitte des Gebirges; ſo, daß ſie weder in allzugroßer Teufe, noch ſeltner aber gleich unter der Dammerde gefunden worden. Ihre Guhr, oder Anweiſung am Tage, iſt vitrioliſch, und ſiehet grün oder blau aus.

§. 204.

Cementkupfer.

Unter das gewachſene Kupfer, Cuprum nativum, kann das **Cementkupfer** gerechnet werden, welches aus den Vitriolwaſſern, worinn es die Säure aufgelöſt hatte, entweder von ſelbſt, oder durch die Kunſt, vermittelſt des hineingelegten Eiſens, niedergeſchlagen, und in ſeiner metalliſchen Geſtalt dargeſtellet wird. Herr Henkel hält dafür, daß das gediegene Kupfer in der Erde ſehr oft auf dieſe Art entſtehe, und dieſer Meynung pflichten auch andere bey.

§. 205.

Gediegenes Kupfer.

Gewachſenes **Kupfer** in feſter Geſtalt, **Kupferröthe**, kömmt in Kupfererzten, z. E. im Kupferglaſe, rothen Kupfererzte, Fahlerzte, Kupferfedererzte; in feſtem Geſtein, als in Kalkſtein, Schiefer, beſonders in dem Bottendorfer, in Spath, Quarz, Gneiß, Sandſtein ꝛc. und zwar in unförmlichen Stücken druſig, äſtig, haarig, blätterig, körnig, oder als eingeſprengt vor.

§. 206.

Kupferglas.

Das **Kupferglas**, minera cupri vitrea, iſt ein mit Schwefel vererztes Kupfer. Zuweilen hat es auch etwas weniges von Arſenik und Eiſen bey

ſich. Es wird theils dichte, theils würflicht gefunden, und gehöret unter die reichhaltigſten Kupfererzte; wie man denn den Centner auf 50 bis 80 Pfund ſehr reinen und geſchmeidigen Kupfers nußen kann; zuweilen beſtehet es auch meiſtens aus gewachſenem Kupfer. Es iſt ſchwer, glänzet, und hat eine röthliche, violette, und dunkelbraune Farbe.

§. 207.

Rothes Kupfererzt. Das rothe, ziegelfarbene Kupfererzt, minera cupri rubra, pfleget öfters gewachſenes Kupfer in ſich zu enthalten, iſt ſehr reichhaltig und leichtflüſſig; wenn die Röthe nicht von dem Eißenocher herrühret. Das ſcharlachrothe wird nur ſelten gefunden. Es giebt dergleichen zu Pollewoi in Rußland, in Schweden, Böhmen, Sachſen, zu Schneeberg, in Thüringen, zu Könitz, und in dem Bareuthiſchen.

§. 208.

Fahlkupfererzt. Das Fahlkupfererzt, Fahlerzt, Weißerzt, graues Kupfererzt, minera cupri griſea, iſt ein mit Schwefel, Arſenik, Eiſen und wenigem Silber vererztes Kupfer. Die Farbe iſt weiß, gelblich oder dunkel, dadurch man es von dem weißen Kieße unterſcheiden kann, den es auch an der Schwere übertrifft. Es unterſcheidet ſich von dem Silberfahlerzte dadurch, daß es reicher an Knpfer, aber deſto ärmer an Silber iſt. Es wird ſelten in reinen und großen Stücken gefunden. Je mehr Arſenik dabey iſt; deſto weißer wird die Farbe.

§. 209.

Lebererzt. Das Lebererzt, braun Kupfererzt, minera cupri fulva, iſt ein leberfarbenes, zuweilen gelbliches, ſehr reichhaltiges Kupfererzt, und pfleget nicht ſelten gewachſenes Kupfer zu enthalten. Es hat viel Eiſen, iſt daher ſtrengflüßig, und kann durch

das

das bloße Auge von einigen Eiſenerzten nicht wohl unterſchieden werden; wenn es nicht die grüne Farbe verräth.

§. 210.

Zu dem blauen Kupfererzte gehöret 1) der Laſurſtein, lapis lazuli, welcher eine ſchöne blaue Farbe mit gelben Kießflecken hat, wovon jene in mäßigem Feuer bleibt, dieſe aber vergehen. Er giebt mit dem Stahle Feuer, läßt ſich poliren, und wird zu der Bereitung des Ultramarins gebraucht. 2) Kupferlaſur hat eine ſchöne blaue, im Feuer unbeſtändige Farbe, iſt weich, und nimmt keine Politur an, und da es unter allen Kupfererzen am wenigſten Eiſen, Schwefel und Arſenik hat; ſo giebt es mit leichter Mühe vieles und gutes Kupfer. 3) Das Bergblau iſt ein erdiges, lockeres, leichtes Haufwerk, deſſen blaue Farbe, Gehalt und Flüßigkeit im Feuer verſchiedene Grade haben. Wenn es derb und feſt iſt; ſo wird es Kupferblau, und das lockere, erdige, Kupferocher, ochra Veneris, genennet. Zuweilen beſtehet das Kupferblau aus ſchönen blauen Cryſtallen. Blaues Kupfererzt.

§. 211.

Zu dem grünen Kupfererzte gehören 1) das derbe und harte, Malachit, malachites. Es pfleget gemeiniglich ein mit Kupfer tingirter Spath zu ſeyn, der eine Politur annimmt. Zuweilen iſt er ganz grün und rein, manchmal aber mit anders gefärbten Flecken und Adern durchſetzet. Der Centner pflegt 10 bis 15 Pfund Kupfer zu enthalten. Er wird in Rußland zu Polewoi und Kumnertska, in Schweden zu Ordal, auf dem Harze in den Lauterbergiſchen Gruben, in dem Mannsfeldiſchen, Naſſauiſchen und Sächſiſchen, in Schleſien zu Kupferberg, in Böhmen, Tyrol, zu Falkenſtein, in Ungarn zu Neuſol, in Italien, Grünes Kupfererzt.

ien, Cypern, und andern Kupferbergwerken angetroffen. 2) Das derbe und harte Kupfergrün, aerugo nativa ſolida, imgleichen das erdige und weiche, grüner Kupferocher, Berggrün, ochra Veneris; wenn dieſes in den Kupfergängen von dem Waſſer abgewaſchen und weggeführet worden iſt; ſo werden die Erzte und andere Steine damit angeſintert. Es kömmt in den Kupferbergwerken an mehrern Orten vor, und wird auch in Ungarn durch das Waſchen der Kupfererzte erhalten. Sowohl der blaue als grüne Kupferocher enthalten, wenn ſie rein ſind, viel Kupfer. Der Grünſpan, aerugo, Viride aeris, wird aus Kupfer, vermittelſt der Weintreſtern, in Frankreich verfertiget.

§. 212.

Pecherzt.

Das Pecherzt, minera cupri nigra, iſt ein mit Schwefel und Eiſen vererztes Kupfer. Es ſiehet ſchwarz und glänzend, faſt wie eine Schlacke aus, iſt ziemlich feſt, und enthält bald mehr, bald weniger Kupfer. Es wird nur ſelten, z. E. in Ungarn gefunden, und darf mit dem ſteinkohlichen und ſchieferichen Kupfererzte nicht verwechſelt werden. Die ſogenannte Kupferſchwärze iſt ein ſchwarzes hartes Pulver, welches kupferreich iſt.

§. 213.

Buntes Kupfererzt.

Buntes Kupfererzt iſt in Tyrol bey Sterzingen, und Gröſslitz in Böhmen; gelbes und purpurfarbenes zu Jnglau; grün und purpurfarbenes zu Neuſol in Ungarn; purpurroth, gelb und weißes zu Johanngeorgenthal; gelb, grün und blaues zu Schneeberg; blau, gelb und purpurfarbenes, ingleichen gelb, grün und ſchwarzes zu Kupferberg befindlich.

§. 214.

Der Kupferkieß, gelbes, grüngelbes Kupfererzt, chalcopyrites, iſt das gemeinſte Kupfererzt, kömmt in unförmlichen, druſenartigen Stücken vor, und beſtehet aus Kupfer, ziemlich vielem Eiſen, Schwefel und Arſenik, und pflegt gemeiniglich 20 Pfund Kupfer und etliche Quentchen Silber zu enthalten. Je tiefer er in dem Gebirge ſtehet; deſto reichhaltiger pfleget er auch zu ſeyn. Er hat äußerlich und innerlich eine goldgelbe Farbe, aus welcher eine grüne, von dem Kupfer, hervorſchimmert; jemehr aber Arſenik dabey iſt, deſto blaſſer fällt die Farbe aus. Zuweilen iſt er von außen und auf den Klüften, wenn er lange an der Luft gelegen hat, mit den ſchönſten Farben überzogen, und wird alsdann auch Kupferlaſur, Laſurerzt, genannt. Auf dem Anbruche iſt er ungleich und wellenförmig. Er iſt feſter als der Schwefelkieß, und vitrioliſiret über der Erde nicht, wie dieſer. Die blaſſen Kupferkieße geben auch mit dem Stahl kein Feuer, wie die Eiſenkieße; doch darf man ſich von dem eingeſprengten Quarze nicht irre machen laſſen. Kupferkieß.

§. 215.

Wenn in den Schiefern eine oder mehrere Arten von den angeführten Kupfererzten enthalten ſind; ſo werden ſie Kupferſchiefer genannt; ſonderlich pflegt der Kupferkieß häufig darinn befindlich zu ſeyn. Ihr Kupfergehalt und Flüſſigkeit im Feuer iſt ſehr verſchieden. Sie haben mehrmalen einen grünen und blauen Beſchlag, welcher aber nur wenig Kupfer enthält, und ſich im Schmelzen eiſenſchüßig erzeiget. Die Kupferſchiefer werden zu Reichenwald in Schleſien, in dem Rothenburgiſchen, Thüringiſchen, zu Ilmenau, in dem Heßiſchen zu Riegelsdorf, in dem Mannsfeldiſchen u. ſ. f. gewonnen. Sie gehören unter die Kupferſchiefer.

zuſammengeſetzten Erzte, und enthalten Kupfer, Kieß, Glas, Nickel, Bleyglanz, Kobold und Schwefelkieß.

§. 216.

Kupfernickel.

Der **Kupfernickel**, *minera arſenici ex flavo rubra*, iſt ein mit häufigem Arſenik durchſetztes rothgelbes dichtes Kupfererzt. Herr Henkel nennt ihn eine **röthliche Koboldminer**. Er enthält Arſenik, Schwefel, Farbenkobold, Eiſen und Kupfer; weil aber das Anbringen des letzten, wegen des damit verbundenen Kobolds, ſehr gehindert wird; ſo pflegt man ihn lieber unter die Koboldерze zu rechnen. Auf dem Bruche iſt er glänzend, und pflegt einen grünen und pfirſichblüthfarbenen Beſchlag zu haben. In dem Feuer iſt dieſes Erzt ziemlich beſtändig; jedoch, wegen der Vereinigung mit dem Schwefel und Arſenik, in ſo weit flüchtig, daß er währendes Röſtens, wenn man ihn ruhig liegen läßt, in Zweigen anſchießet. Durch die Einäſcherung wird er zu einem grünen Kalk, woraus ſich ein hyacintherfarbenes durchſichtiges Glas bereiten läßt. Die unterirdiſchen Säuren löſen ihn auf, und bekommen davon eine hellgrüne Farbe. Von dem Salmiak wird der Niederſchlag mit einer blauen Farbe aufgelöſt. Wenn man die Auflöſung abdünſten läßt, und die metalliſchen Theile wieder herſtellet; ſo bekömmt man einen **Nickelkönig**. Gegen den Kobold, Eiſen, Schwefel und Arſenik äußert er eine ſtarke anziehende Kraft, und er vereiniget ſich auch mit allen Metallen; wenn man das Silber und Queckſilber davon ausnimmt. Wenn Kobold und Wißmuth mit ihm zuſammengeſchmelzet werden; ſo entſtehet davon der Unterſchied der Speiſe. Der Kupfernickel, Kobold und Wißmuth ſind mehrentheils in einerley Gruben beyſammen, und man findet ſie 1) in Form eines **grünen Kalks**, *ochra*

Nicoli, der zuweilen mit Eiſenkalk vermiſcht iſt. Zu Normark in Wermeland wird dergleichen im Thon gefunden, und iſt mit gediegenem Silber vermiſcht. 2) In derber Geſtalt, Nicolum cobalto, Marte, arſenico et ſulphure mineraliſatum, z. E. in Sachſen und Thüringen zu Riegelsdarf, und zu Los in Helſingeland, an welchem letztern Orte er kleinkörnicht und ſchuppenartig iſt. 3) Nicolum acido vitrioli mineraliſatum, hat eine ſchöne grüne Farbe, und läßt ſich aus dem Nikelocher auslaugen.

§. 217.

Das Kupfer befindet ſich, zufälliger Weiſe, in vielen Erztſtein- und Erdarten, z. E. in Silber- Bley- Zinn- Eiſen- und Koboldérzten, in Kieſen, Kalk, Sandſteinen, Erden; da es gemeiniglich auf zart eingeſprengte Kupfererzte ankömmt. Auch die Steinkohlen ſind nicht leer davon, wie man an denen zu Hartha, in dem Erztgebirgiſchen ſiehet, die 30 bis 40 Pfund Kupfer in ſich enthalten. Andere kupferhaltige Mineralien.

§. 218.

Das Zinn, ſtannum, iſt das leichteſte Metall, und hat eine weiße glänzende Farbe. In dem Waſſer verliert es ein Siebentel von ſeiner Schwere. Es hat keine beſondere Härte, und iſt nicht ſo geſchmeidig als das Gold, Silber, Kupfer und Bley. Es knirſchet unter den Zähnen, oder wenn man daſſelbe beuget. So wie es von der Hütte kommt, ehe es, durch den Zuſatz des Arſeniks, weißer und klingender gemacht worden iſt; kann es, ohne Schaden, zu Küchengeſchirren dienen. Das engliſche Zinn wird mit Zink, Spießglaskörnig, Wißmuth oder Kupfer verſetzet. In dem Feuer ſchmilzet das Zinn von dem Glühen, und gehet theils gar bald als ein Dampf davon, und theils bleibt es, nach dem verſchiedenen Grade des Feuers, als aſchenfarbiges oder weißgraues Pulver, zurück; (v) Vom Zinne.

im ſtarken Feuer wird es auch zum Theil in ein milchfarbenes Glas verwandelt. Das Gold und Silber wird von dem Zinne brüchig, und wenn man dieſes zu Eiſenſchmelzungen thut; ſo wird das ganze Werk verderbet. In gelindem Feuer vereiniget es ſich mit dem Bley, aber in dem ſtarken ſetzet es ſich oben auf, und verwandelt ſich in Aſche. In dem Königswaſſer wird es aufgelöſt, und ſchlägt das Gold daraus, in der Geſtalt eines purpurfarbenen Pulvers, nieder. Aber die Zinnerde brauſet mit keiner Säure; daher ſie nicht alcaliniſch iſt.

§. 219.

Von den Zinnerzten überhaupt.

Die Zinnerze laſſen ſich nicht wohl am Tage, in ausgeſtoßenen Geſchieben (Seifengraupen) ſpüren; ſondern brechen mehrentheils ſtockwerkweiſe, haben weder Hangendes noch Liegendes, und übertreffen faſt alle andere Erzte an der Schwere. Die reichhaltigſten ſind dunkelbraun oder ſchwarz, und haben eine glänzende Oberfläche, und eine vieleckichte unordentliche Geſtalt. Das Zinn iſt nur mit Eiſen, und ſelten mit andern Metallen vererzet, und man trifft auch von dieſen nur wenig in den engliſchen Zinnerzten an. In den Flötzgebirgen kömmt es am ſeltenſten vor.

§. 220.

Zinngraupen.

Die **Zinngraupen**, *minera ſtanni polyedra*, haben eine vieleckichte und unordentliche Geſtalt, und beſtehen aus Zinn, Eiſen und einer unmetalliſchen Erde; zufälliger Weiſe enthalten ſie auch Arſenik. Man hat ſie von verſchiedener Farbe, z. E. weiße, gelbe, rothe, braune, ſchwarze. Die weißen ſind ein halb durchſichtiger, ſchwerer, zinnhaltiger Spath, ſie kommen zu **Cornwall** in **England**, und zu **Schlackenwalde**, in **Böhmen** vor. Einige davon ſollen nur Eiſen enthalten.

§. 221.

Zinnzwitter ſind zarte Zinngraupen, an welchen man die eckichte Geſtalt nicht deutlich, oder gar nicht gewahr werden kann, und die in allerley Geſtein eingeſprengt, mithin nicht ſo rein, als die Zinngraupen, ſind. Es iſt das gemeinſte Zinnerzt und man findet es von allerley, z. E. gelber, brauner und ſchwärzlicher Farbe. Den gebrannten, gepochten und gewaſchenen Zwitter nennet man Zinnſtein, welcher ungefähr zwey Drittel Zinn giebt. Das übrige erweiſet ſich durch den Geruch als Arſenik, der nebſt dem Zinn die große Schwere des Zinnſteins verurſachet. Seifengraupen ſind große Zinnzwittergeſchiebe; Zinnſand ſind dergleichen kleinere. Zinnzwitter.

§. 222.

Der Zinnſtein, Lapis ſtannifer, unterſcheidet ſich von dem Zwitter darinn, das man das Erzt nicht mit bloßen Augen ſehen kann, ſondern nur den Stein gewahr wird. In den engliſchen Gruben ſiehet er ſchwarzbraun aus, und iſt viel ſchwerer, als die Granaten. Man hat ihn daſelbſt lange Zeit für eine taube Erztart gehalten. Zuweilen trifft man in dem Zinnſtein auch Schiefer, Glimmer und Kies an. Zinnſpath iſt ein weißes blättriches Zinnerzt. Die Zinnerzte werden auch zuweilen verwittert angetroffen, und ſtannum calciforme genannt. Zinnſtein.

§. 223.

Das Bley, plumbum, hat eine weißblauliche Farbe, iſt nach dem Golde das ſchwerſte, und unter allen das weichſte Metall. Es hat keinen Klang, und bekömmt nach dem Bruche, eine glatte Fläche. In dem Waſſer verlieret es etwas über $\frac{1}{11}$ von ſeiner Schwere. Es pflegt faſt alles Bley etwas Silber zu enthalten, wenn man das Villacher in Cärnthen davon ausnimmt, welches bey dem Rö- (VI) Vom Bley.

ſten

ſten herausläuft, und die ſtrengflüßigen Metalle zurückläßt. In dem Feuer kömmt das Bley von dem Glühen zum Fluſſe, und wird bald darinn zerſtöret; indem viel als ein Dampf wovon gehet, und das Uebrige, nach dem verſchiedenen Grade des Feuers, bald in eine Aſche zerfällt; wovon die rothe, durch ſtarke Calcination erhaltene, **Mennig**, minium, heißt, und aus einem Centner Bley 110 Pf. deſſelben erhalten werden, bald zu einer rothen, gelben oder ſchwarzen Schlacke ſchmilzet, die unter dem Namen der Glåthe oder Glöthe bekannt iſt. Man hat kein Metall, deſſen Aſche mit glasartigen Erden ſo leichte, als von dieſem, in einen glasartigen Fluß gienge. Der **Bleykalk** ſchmilzet auch bey mäßigen Feuer, und bekommt bey dem Ausguſſe eine hornartige Geſtalt, und wird Saturnus corneus genannt. Wenn das Bley von dem Eßige gefreſſen wird; ſo entſtehet das **Bleyweiß**, cerussa. **Maſtichot** iſt eine Art von gelben Bleyweiße, welches die Mahler als eine Farbe brauchen. Der deſtillirte Eßig zieht die gelbe Farbe heraus, bekömmt davon einen bleyzuckerartigen Geſchmack, und läßt ein weißes Pulver zurück. Wenn man die Aufloͤſſung durch den Salzgeiſt niederſchlågt; ſo fällt ein Saturnus zu Boden, und wenn man dieſe Erde ohne Zuſatz ſchmelzet; ſo verwandelt ſie ſich in ein gelbes Bleyglas. Durch die Auflöſung in Scheidewaſſer, und den Niederſchlag mit Küchenſalz, wird das Bley flüßig gemacht, und auf der Kapelle zerſtöret es, außer dem Golde und Silber, alle Metalle.

§. 224.

Bleyerzte. Das Bley wird nie gediegen, ſondern allezeit vererzet gefunden. Das angebliche gediegene Bley zu Maslau in Schleſien hält der Herr Bergrath Lehmann für Körner, die aus Bleyſchlacken gefallen

fallen ſind. Die Bleyerzte brechen am häufigſten in den Ganggebirgen, und finden ſich in der Teufe am beſten; doch trifft man ſie auch als eingeſprengt in Flötzſchichten der Schiefer, des Galmeyes, und zuweilen der Steinkohlen an. Das Bley verſaget keinem Metalle, außer dem Zinn und Queckſilber, die Nachbarſchaft in ſeiner Lagerſtätte; es giebt daher mehrere Erztarten, die zugleich ſilber- und bleyhaltig ſind. Obgleich andere Erzte durch die Beymiſchung der Eiſenerzte oder des ſchweflichten Eiſenkieſes ſtrengflüßiger werden; ſo erhalten doch die Bleyerzte durch den Zuſatz von Eiſen oder der Eiſenſchlacken, eine größere Feſtigkeit; weil ſich das Eiſen nicht mit dem Bley, ſondern mit dem in dem Glanz befindlichen Schwefel verbindet.

§. 225.

Der **Bleyglanz**, Galena, iſt das gemeinſte Bleyerzt, und beſtehet aus zwey Drittel oder drey Viertel Bley, Schwefel und etwas Silber. Dieſe Erztart iſt zerbrechlich, ſchwer, vor andern Erztarten leichtflüßig, von einer grauſchwärzlichen glänzenden Farbe, und hat ihren rechten Sitz in der Teufe der Gebirge. Der Silbergehalt iſt zuweilen ſehr geringe, und zuweilen von einem Quentchen bis über eine Mark. In Abſicht der äußern Geſtalt beſtehet er theils aus 4, 6 und mehrſeitigen blättrichen Würfeln galena teſſulata, z. E. der zu **Villach**; theils derb und körnich, **grobſpießiger Glanz**, Galena granulata, und theils derb, klarkörnicht und faſt ſtreifig oder ſtrahlicht, **kleinſpießiger Bleyſchweif**, Galena punctata. Dieſe Art enthält auch Arſenik, und iſt daher räuberiſch. Der ſtrahlige Bleyglanz heißt auch **Blümchenesglanz**, **Schroterzt**, Galena ſtriata, z. E. verſchiedener auf dem Harze. Der Bleyglanz pfleget zuweilen in Kies, verſchiedenen Stein- und Erdarten, zart eingeſprengt zu

Bleyglanz.

zu ſeyn, daß man ihn öfters mit dem Vergrößerungsglaſe ſehen kann; und ſolches hat zu unnöthiger Vermehrung der Bleyerztarten Gelegenheit gegeben. Wenn er ſich in den Schiefern oder Kalkſteinen der Flötze äußert; ſo geſchiehet es nur ſehr ſelten, und als geringe angeflogene Spuren, und iſt ein ſolches Stufenwerk, wegen der Seltenheit, hoch zu halten.

§. 226.

Stripwerzt. Das Striperzt hat die Farbe des Bleyglanzes, und ein ſtrahliges Gewebe. Es beſtehet aus Bley, Schwefel, Silber und Spießglas; folglich iſt die Meynung, daß das Spießglas nie mit in die Vererzung des Bleyes gienge, nicht gegründet. Es kömmt dergleichen in der Sahlagrube in Schweden vor.

§. 227.

Schwarzes Bleyerzt. Das ſchwarze Bleyerzt, Minera Saturni nigra, gehöret größtentheils zu dem halbverwitterten Bleyglanze. Es wird dergleichen zu Schmiedeberg in Schleſien, zu Bleyſtadt in Böhmen, und an andern Orten gefunden.

§. 228.

Weißes Bleyerzt. Der Bleyſpath, weißes Bleyerzt, Minera plumbi ſpathacea Walleri, iſt mit Arſenik vererztes Bley. Es gehöret unter die reichen Bleyerzte, iſt zerbrechlich und ſchwer. Es kömmt in unförmlichen, blättrichen, würflichen und cryſtalliniſchen Stücken vor, z. E. zu Freyberg, Johann-Georgen-Stadt, in Stücken zu 25 bis 50 Pfund, Tſchopau, Bleyſtadt, Schwarzberg, Tarnowitz, Beuthen, Przibram, Nerzinsky, in der Pfalz und in den elſaßiſchen Bergwerken vor. Es giebt durchſichtiges und undurchſichtiges. Das erſte nennet Herr Henkel Vitrum Saturni nativum.

§. 229.

§. 229.

Das grüne Bleyerzt, gelbgrüner Bley-ſpath, kommt mit dem weißen, wenn man die blaß- oder dunkelgrüne Farbe ausnimmt, überein. Es iſt ſchwer, zerbrechlich und reichhaltig, ſo, daß es 70 bis 80 Pfund Bley enthält. Insgemein liegt etwas röthlicher Ocher darauf. Es wird in England, in Böhmen zu Bleyſtadt, in Meiſſen, zu Tſchopau und Freyberg, imgleichen auf dem Harze, aber nur ſelten, angetroffen. Grünes Bleyerzt.

§. 230.

Man findet auch ein weißgraues erd- oder ſteinartiges, hin und wieder mit gelben Flecken verſehenes Bleyerzt, das 10 bis 20 Pfund Bley, und zwar das milde am meiſten, und das ſteinige am wenigſten, enthält. Es ſoll dergleichen zu Selingniskoy in Aſien brechen, welches außer dem Bley, Gold und Silber, auch Spießglas bey ſich führet. Weißgraues Bleyerzt.

§. 231.

Das Bley wird auch in kalkartiger Geſtalt gefunden, und wird Bleykalk, Bleyocher, cerussa nativa, genannt. Er kömmt auf dem Bleyglanze zu Chriſtiernsberg, und in Kalkerden vor. Zu Tarnowiz in Schleſien iſt das Bley in einem gelben Mergel, zu Zellerfeld in Thonklumpen, und in Irland in einer gelben Erde vorhanden. Bleyerde.

§. 232.

Das Eiſen iſt ein weißgraues Metall, welches die meiſte Härte und Elaſticität hat. Dieſe können durch das Glühen und Ablöſchen noch vermehret werden. Es iſt auch geſchmeidig und hat einen Klang. Man findet es unter allen Metallen am häufigſten, und den Grundſtoff deſſelben trifft man in allen drey Naturreichen an. Es läßt ſich faſt aus allen rohen Erden hervorbringen, und wird im Feuer (VII) Vom Eiſen.

und

und in Feuchtigkeiten auch am leichteſten wieder darein verwandelt. In der Luft und dem Waſſer bekömmt es einen rothbraunen Roſt, und läßt ſich von allen andern Metallen aus ſeiner Erdengeſtalt am leichteſten wieder darſtellen. In dem Waſſer verliert daſſelbe etwas über ⅛ von ſeiner Schwere. Das kaltbrüchige Eiſen hat ſeinen Fehler von dem Arſenik und kann durch das Röſten gebeſſert werden. Das rothbrüchige beſitzet eine überflüßige Schwefelſäure, und wird durch gehöriges Röſten und Vermiſchen in das beſte und zäheſte Eiſen verwandelt.

§. 233.

Deſſen Verhältniß gegen andere Körper.

Das Eiſen iſt ſehr feuerbeſtändig und kann nur in dem ſtärkſten Grade deſſelben in Fluß gebracht werden; es verliert aber dabey viel von ſeinem Weſen; indem einige Theile als Rauch und Funken davon gehen, einige in dunkelbrayne Schlacken, und andere, unter dem Glühen, in Hammerſchlag verwandelt werden. Es läßt ſich mit allen Metallen und Halbmetallen zuſammenſchmelzen, außer nicht mit Bley; es ſey denn, daß es vorher ſeine metalliſche Geſtalt verloren habe. Man pfleget ſich daher deſſelben, bey dem Probieren der Bleyerzte, zu bedienen; um ſie dadurch von dem Schwefel zu reinigen. Es iſt der einzige Körper, der von dem Magnete angezogen wird, und dieſer kann in demſelben alle Metalle und Halbmetalle vertragen; außer den Spießglaskönig nicht. Von dem Scheidewaſſer wird es unter allen Metallen am geſchwindeſten und heftigſten angegriffen, und mit der Schwefelſäure macht es den Vitriol.

§. 234.

Stahl.

Wie man aus reinem und geſchmeidigem Eiſen, durch das Cementiren mit Kohlengeſtübe, oder zu ſchwarzer Erde gebrannten Thiertheilen und Aſche, und dem darnach vorgenommenen Ablöſchen, im-

imgleichen durch das Schmelzen, Stahl machen könne, davon kann man Herrn Cramers Probierkunſt, S. 554 und 559 nachſehen.

§. 235.

Man pfleget bey den Eiſenwerken die eiſenhaltigen Mineralien in Eiſenſteine und Eiſenerzte einzutheilen: unter den erſten verſtehet man diejenigen, welche, wegen ihrer Güte und Menge, wirklich zum Eiſenſchmelzen gebraucht werden; und unter den andern die, ſo zwar auch etwas merkliches Eiſen enthalten, aber die Schmelzkoſten nicht übertragen. Man pfleget auch die Eiſenminern in reiche und arme einzutheilen, nach dem ſich gutes Eiſen daraus ſchmelzen läßt, oder nicht. Zu den erſtern wird der gemeine Eiſenſtein, der Magnet, der weiße, graue und grünliche Eiſenſtein, der Glaskopf, Eiſenſpath, das Bohnerzt und der Eiſenocher, zu den andern der Schmirgel, Wolfram, Schörl, Baſalt, Eiſenglimmer, Moraſtſtein, Röthel und Kuhriem gerechnet. Es halten ſich aber die in allerley Stein- und Erdarten, z. E. in felſen- ſand- thon- mergel- leimen- und kalkartigen Steinen befindlichen Eiſenminern meiſtens bey der Oberfläche der Erde auf, und erſtrecken ſich nur bis auf eine mittelmäßige Teufe. Außer demſelben wird kein Metall in runder Geſtalt vererzet gefunden, und es hat auch unter allen Metallen in dem Kies, nebſt dem Zinnober und Spießglaſe, den meiſten Schwefel, und läßt ihn auch am leichteſten wieder fahren.

Eiſenſteine und Erzte.

§. 236.

Das gediegene oder gewachſene Eiſen wird von vielen in Zweifel gezogen; denn wenn es gleich Eiſenſteine und Sand giebt, die wie Eiſen ausſehen, und von dem Magnete angezogen werden; ſo fehlet ihnen doch die Geſchmeidigkeit. Wirklich

Gediegenes Eiſen

gediegenes Eiſen wird von vielen für verdächtig gehalten. Gleichwohl fehlt es nicht an Zeugniſſen glaubwürdiger Männer, die das Daſeyn deſſelben behaupten.

§. 237.

Magnet. Der reine Magnetſtein, Seegelſtein, Magnes, iſt ein mit Schwefel vererztes Eiſen. Er hat eine röthliche, dunkelbraune oder ſchwärzliche Farbe, und giebt viel gutes Eiſen; wenn aber Spath und Quarz mit eingemiſchet ſind; ſo iſt er ſtrengflüßig und arm. Die Geſtalt deſſelben iſt meiſtentheils unbeſtimmt; doch wird er auch, wiewohl nur ſelten, achteckicht angetroffen. Wenn er Eiſen an ſich zieht, und von ſich ſtößt; ſo wird er Bläſſer genannt. Man findet ihn meiſtens in Tageklüſten, und in der Teufe befindet ſich unter demſelben lauter retractoriſches Eiſen.

§. 238.

Glaskopf, Blutſtein. Der Glaskopf, Blutſtein, Haematites, iſt ein pyramidenförmiger und ſtrahlichter, zuweilen auch ſchuppenförmiger Eiſenſtein. Die Strahlen deſſelben laufen alle an der innern Fläche in einen Punct zuſammen, bey den vielfachen aber gehet die Richtung derſelben nach mehrern Puncten. Er glänzet auf der Oberfläche, iſt ſchwer, und hat verſchiedene Farben, am gewöhnlichſten aber die rothe, zuweilen auch die gelbe, braune und ſchwarze. Man erhält daraus 70 bis 80 Pfund Eiſen; welches aber ſpröde zu ſeyn pfleget, und daher mit anderm Eiſen verſetzt werden muß. Wegen ſeiner Härte brauchen ihn die Künſtler zu dem Polieren der Gläſer und des Stahls. Die Benennung kömmt von der geglaubten Wirkung des Blutſtillens her. Der Glaskopf iſt in dem Feuer ſtrengflüßig, und wenn man ihn bey gelindem Feuer röſtet; ſo wird er ſchuppicht. Gegen den Magnet und alle flüßige Auflöſungsmit-

tel

tel verhält er ſich als Eiſen. Mit dem ſtärkſten Feuer wird ein zerbrechlicher Eiſenkönig daraus gegoſſen, der ſchwerlich ſchmeidig gemacht werden kann.

§. 239.

Der **Eiſenſpiegel**, Minera Martis ſpecularis, beſtehet aus lauter über einander liegenden glänzenden Schaalen, und wird von einigen mit zu dem Glaskopfe gerechet. Man findet dergleichen auf dem Harze und an andern Orten. Eiſenſpiegel.

§. 240.

Die weißen **Eiſenſteine** ſind ziemlich reichhaltige Eiſenſpathe. Sie pflegen auch in die hellbraune Farbe zu fallen. Am Tage bekommen ſie eine ſchwärzlich-braune oder ſchwarze Verwitterung, und im Feuer eine ſchwärzliche Farbe; wodurch man ſie von dem Kalkſteine unterſcheiden kann. Sie werden in **England**, auf dem Harze, zu **Straßberg**, in dem **Voigtlande** bey **Lobenſtein**, auf dem weißen hohen thüringiſchen Gebirge, in **Steyermark** u. ſ. f. gefunden. Ein dunkelbrauner blättricht und cubiſch angeſchoſſener Eiſenſpath, wird zu **Schmalkalden** gewonnen. Die uneigentlich ſogenannte weiße, zuweilen gelbliche und röthliche, **Zinngraupe**, ferrum calciforme cum terra intime mixtum, iſt ſchwerflüßig und nicht leicht zu reduciren. Der Borax und die alcaliniſchen Salze löſen es ſehr langſam, aber das Sal fuſibile ſehr ſchnell auf, und es giebt alsdann eine ſchwarze Schlacke. Weißer Eiſenſtein.

§. 241.

Der graue glänzende **Eiſenſtein**, Minera Martis griſea, iſt ſchweflich und arſenikaliſch, hat eine helle oder dunkelgraue, dem Eiſen ſehr ähnliche Farbe. Er iſt meiſtentheils ſehr feinkörnicht, und nimmt eine ſchöne Politur an; zuweilen aber beſtehet er aus zarten Blättern; die erſtere Art giebt beſſeres Eiſen, als die andere. Es werden auch Grauer glänzender Eiſenſtein.

verſchiedene Arten von gelblichem Eiſenerzte, z. E. zu Straßberg in dem Stollbergiſchen, zu Hopfgarten in dem Erfurthiſchen, zu Tarnowitz und Malmitz in Schleſien, zu Herrngrund in Ungarn, und an mehrern Orten gefunden.

§. 242.

Kuhriem. Der Kuhriem kann auch hieher gerechnet werden, der ein gelbes oder braunes, auf ſeinen Flächen ocherhaftes, abfärbendes, armes und leichtflüßiges Eiſenerzt iſt, und den reichen Eiſenſteinen, ſtatt des Fluſſes, zugeſchlagen wird. Er iſt auf dem Harze, in den thüringiſchen Grieslagen, und an andern Orten vorhanden.

§. 243.

Blauer Eiſenſtein. Der blaue Eiſenſtein, Stahlerzt, Minera Martis coeruleſcens, ſiehet inwendig braun, und auf dem Bruche fahlblau aus. Man findet ihn in dichter, körnichter, ſchuppiger, ſchiefriger und würflicher Geſtalt, und er enthält viel gutes Eiſen. Er wird in einigen ſchwediſchen Eiſengruben, zu Schosnizowitz und Kupferberg in Schleſien u. ſ. f. angetroffen. Der rothblaue kalkartige Eiſenſtein zu Jauernitz in dem Glaziſchen, könnte auch hieher gerechnet werden.

§. 244.

Dunkelgrünes Eiſenerzt. Ein dunkelgrünes goldhaltiges Eiſenerzt wird in dem Eulenloche des Fichtelbergs gefunden. Ein ſchiefriges, innerlich ſafrangelgelbes und äußerlich grünes Eiſenerzt kömmt in Ungarn vor.

§. 245.

Rother Eiſenſtein. Rother, hartkörnichter Eiſenſtein wird in dem Elſaßiſchen, zu Quedlinburg und Hüttenrode auf dem Harze, auf dem hohen thüringiſchen Gebirge; violetrother im Thüringen; dunkelrother eben daſelbſt, und an mehrern Orten gefunden. Der Röthelſtein, rubrica, ochra rubra naturalis ſive

creta-

cretacea, iſt ein rother abfärbender Speckſtein, und ſcheinet aus Eiſenocher und Thon entſtanden zu ſeyn.

§. 246.

Der ſchwarze Eiſenſtein iſt reichhaltig und ſtrengflüßig, und wird von dem Magnet gezogen. Man findet ihn in Schweden zu Falhun, in Schleſien zu Schmiedeberg und Malmitz, auf dem Fichtelberge, zu Frigerode in dem Gothaiſchen, zu Könitz in dem Saalfeldiſchen, zu Schmalkalden in dem Heßiſchen, und an mehreren Orten. Schwarzer Eiſenſtein.

§. 247.

Das Bohnerzt, beſtehet aus reichen und milden Eiſenſteingeſchieben, die wie Haſſelnüſſe, Bohnen, Erbſen, Linſen, Hanfkörner ꝛc. ausſehen. Es iſt reichhaltig und wird zum Theil von dem Magnete gezogen. In Frankreich hat man zu Bearn unerſchöpfliche Berge in einer gelben eiſenſchüßigen Erde davon. Es findet ſich auch in dem Elſaß, beſonders in den Flüſſen, in Schleſien, zu Kleinſchweiner, in Böhmen zu Maliſchau, in Sachſen zu Töplitz, in dem Bareuthiſchen zu Redwitz, in Schwaben zu Siegmaringen, in Heſſen zu Mondorf, und in der Schweiz auf dem Lägerberge, zu Leynau, Lutterbrunn, und auf dem Berge Baumgarten in dem Berniſchen, in dem Canton Schafhauſen und in dem Neuburgiſchen. Bohnerzt.

§. 248.

Die Leſeſteine, Raſenſteine, Wieſenſteine, Eiſenklöſe, ſehen roth, ſchwärzlich, oder eiſenfarbig aus, und ſind von verſchiedener Feſtigkeit, Größe und Geſtalt, die doch mehrentheils der runden nahe kömmt. Sie ſind reichhaltig, und es wird an mehreren Orten gutes Eiſen daraus geſchmelzet. Man findet ſie in mehreren Ländern in Gängen, Flötzen, auch als Geſchiebe, und neſter- Raſenſtein.

weiſe im Thon, Leimen und in der Dammerde. Die Leſeſteine werden zwar als eine beſondere Art des Eiſenſteins angeführet; ſie ſcheinen aber durch eine äußere Gewalt, von rothen und ſchwarzen eiſenhaltigen Felſen abgeriſſene, und durch das Fortrollen im Waſſer abgeſtümpfte, und in den Gries- und Thonlagen mit niedergeſenkte Stücke zu ſeyn.

§. 249.

Moraſtſteine; Sumpferzt.

Wenn Waſſer über den Eiſenſteinen, z. E. über den Leſeſteinen und andern ſtehet; ſo werden ſie Moraſtſteine, Seeſumpferzt, Minera Martis paluſtris, genannt. Es kommen dergleichen in Schweden, in Schleſien, in dem Brandenburgiſchen bey Zehdenick, Schadow, und an mehreren Orten, vor. Zuſammengeſchlemmtes See- oder Sumpferzt wird in unförmlichen, hohlen und flachen Stücken in Smoland, in den Sümpfen der felſigen Gegenden, gefunden; das letztere wird auch Pfennigerzt genannt.

§. 250.

Eiſenocher.

Der Eiſenocher, Ochra Martis, iſt ein durch die Vitriolſäure aufgelöſtes Eiſen. Der reine iſt reichhaltig, und giebt 60 und mehr Pfund rothbrüchiges Eiſen. Die Farbe iſt von der hellgelben bis zu der dunkelrothen unterſchieden. Von dem Feuer wird er röther, und von einem ſtarken Grade deſſelben dunkelbraun. Er hat ſeinen Urſprung den zerſtörten Eiſenerzten, beſonders den aufgelöſten Kieſen zu danken. Er pfleget aus den Sauerbrunnen häufig niedergeſchlagen zu werden. Er gehet auch mit in die Miſchung mancher Stein- und Erdarten.

§. 251.

Eiſenglanz.

Der Eiſenglanz, Eiſenglimmer, Mica ferrea, iſt ein glänzendes, abfärbendes, zuweilen ſtaubiges Eiſenerzt. In Thüringen wird er bey Gipphauſen, und an andern Orten, in verſchiedenen Steinarten einge-

eingeſprengt, angetroffen. Der rothe Eiſenram, iſt eine eiſenſchüßige Bergart, womit die Gänge, als mit einem Ramen, eingefaßt zu ſeyn pflegen. Er wird zwar bey dem Eiſenwerken gebraucht; giebt aber nur ein ſprödes Eiſen. Der zu Haſſerode ſoll etwas Queckſilber enthalten. Der ſchwarze Eiſenglimmer, Eiſenmann, Eiſenſchwärze, iſt unartig und ſtrengflüßig, und wird zum Schwärzen der Oefen gebraucht. Weil dieſe Erztart Schwefel und Arſenik enthält; ſo wird ſie unter die räuberiſchen gerechnet, und ſcheinet noch nicht genug unterſuchet zu ſeyn.

§. 252.

Der Schmirgel, Smiris, iſt der härteſte unter den bekannten Eiſenerzen. Er wird von dem Magnete gezogen, riecht nach Schwefel, pfleget mehrmalen glimmerig zu ſeyn, und gehöret unter die ſtrengflüßigen und armen Eiſenerze; ſo, daß ſichs der Mühe nicht verlohnt, daß Eiſen daraus zu ſchmelzen. Er kömmt in der Levante, in dem ſpaniſchen Weſtindien, zu Petoſi und Chocaya, und in Schweden häufig vor. Wenn er durch Pochen und Schlemmen von den leichteſten Steinarten gereiniget worden iſt; ſo wird er zu dem Polieren des Stahls, Eiſens, der Gläſer und einiger Edelgeſteine, gebraucht. Schmirgel.

§. 253.

Der Wolfram, Spuma lupi, Lupus Iovis, iſt ein den Zinngraupen ähnliches Einſenerzt, und enthält Eiſen, Schwefel, Arſenik, Kalkerde eine unmetalliſche Erde, und zufälliger Weiſe Zinn. Man hat grauen, braunen, röthlichen und ſchwärzlichen, und er beſtehet mehrentheils aus unordentlichen Fäſerchen, zuweilen auch aus dünnen, ohne Ordnung über einander liegenden Blättchen. Wenn man darauf kratzet; ſo wird er dunkelroth, und mit Wolfram.

dem Stahl giebt er Feuer. Er pflegt gemeiniglich in den Zinngruben, z. E. in Sachſen, zu brechen. Die ſchwarzbraunen Eiſengraupen, welche zwiſchen den Kupfer- und Eiſenerzen zu Berggiesbübel brechen, ſind vermuthlich auch nichts anders, als eine Art vom Wolfram.

§. 254.

Schirl. Der Schirl, Schörl, iſt, dem Gehalte und der äußerlichen Geſtalt nach, dem Wolfram ſehr ähnlich; nur daß er leichter und ſchwärzer iſt, bey dem Schaben nicht roth blutet, vieleckichter und mehr cubiſch, als jener, angeſchoſſen iſt. Von den Zinngraupen läßt er ſich durch das bloße Anſehen unterſcheiden; weil er ihr feines Korn und Glanz nicht hat, und länglichter, als dieſelben, angeſchoſſen iſt. Er ſoll von dem Aufſteigen oder Aufſchirlen im Waſſer ſeinen Namen haben. Grüner mit ſchönen Kupferglasträumchen durchſetzter Schirl iſt bey Berggiesbübel vorhanden.

§. 255.

Blende. Die Blende, Pſeudogalaena, Sterile nigrum u. ſ. f. iſt eine blättrichte, ſehr feſte und und verſchiedentlich gefärbte, mit andern kalk- thon- glasartigen und vermiſchten Steinen eingeſprengte Bergart. Sie enthält Eiſen, Zink, Schwefel, Arſenik und unmetalliſche Erden.

§. 256.

Mispickel. Der Mispickel, Giftkies, Pyrites albus iſt ein mit Arſenik vererztes Eiſen, und enthält nebſt dem gelben Eiſenkies, den man ſchlechtweg Kies nennet, über die Hälfte Eiſen. Hieher gehören die engliſchen Kieſe, imgleichen die Minera Martis ſolaris Haſſiaca zu Grosalmerode.

§. 257.

§. 257.

Eiſenkütte, Cementum martiale, Terra Puteolana, die aus Napoli und Civita Vecchia kömmt, ſiehet rothbraun aus, iſt ziemlich leichtflüſſig, und beſtehet aus Eiſenkalk und einer unbekannten Erde, die vom Waſſer mit einander erhärten. Ausserdem giebt es noch verſchiedene eiſenhaltige Erden; z. B. eine ſchwarze glänzende Eiſenerde in dem Elſaſſiſchen und die blauen Eiſenerden, die anfänglich zum Theil weiß oder grau ausſehen, und erſt an der Luft blau werden. Eiſenkütte und Eiſenerden.

§. 258.

Das Queckſilber, Mercurius, Hydrargyrum, wird wegen ſeiner Schwere, worinn es dem Golde am nächſten kömmt, und wegen ſeines Glanzes, gemeiniglich mit unter die Metalle gerechnet. Jedoch hat es die Flüchtigkeit im Feuer mit den Halbmetallen gemein, und die Flüßigkeit iſt ihm in ſeinem natürlichen Zuſtande eigen. Es iſt undurchſichtig, ſehr theilbar, und bleibt in der Kälte flüßig; ob es gleich in einem großen Grade derſelben geſtehet. In dem Waſſer verliert es $\frac{1}{14}$ von ſeiner Schwere. In dem Feuer geht das Queckſilber als ein Rauch davon; wenn man aber dieſen ſammlet; ſo erhält man es wieder. Mit dem Schwefel macht es den Zinnober aus. Es amalgamirt ſich mit den meiſten Metallen und Halbmetallen; doch mit einem lieber, als mit dem andern. Das Kupfer, der Spießglaskönig und das Eiſen nimmt es nicht gerne an, und läßt das letzte leicht wieder fallen; doch kann die vitrioliſche Auflöſung des Eiſens die Verbindung mit dem Queckſilber befördern. Den Kupfernickel und den Kobold nimmt es gar nicht an. VIII) Vom Queckſilber.

§. 259.

Mercurialmütter. Das Queckſilber kömmt in verſchiedenen Stein- und Erdarten, z. E. in Felſenſtein, Marmor, ſchwarzen ſchieferartigen Tipfſtein, in Thon, Mergel u. ſ. w. vor, und die Mercurialerden ſind fett anzufühlen, und haben mehrmalen eine dunkele und purpurrothe Farbe. Wenn es mit Schwefel vererzet, oder in dem Zinnober befindlich iſt; ſo pflegt es in Quarz, Spath, Schiefer, Glimmer, Sand, Eiſenſteinen, Glanz, Kieß, Blende, Kupfererzten, Rothgülden, Glaserzten, und in andern Silber- und Golderzten mit vorzukommen.

§. 260.

Jungfern Queckſilber. Jungfern Queckſilber, gewachſenes laufendes Queckſilber, Mercurius Virgineus; man trifft es an verſchiedenen Orten in flötzweiſe liegenden Steinen an, z. E. in ſchwarzen ſchieferartigen Topfſteinen und grauen Letten, in Weſtindien, in der Pfalz, in Hydrien und Tyrol, Ungarn und Siebenbürgen u. ſ. f. woraus es in Gruben zuſammen läuft. Sie pflegen 3 Viertheil reines Queckſilber und darüber zu enthalten.

§. 261.

Zinnober. Der gewachſene Zinnober, Cinnabaris nativa, Minium veterum, hat eine glänzende ſcharlachrothe Farbe, und beſtehet meiſtentheils aus Queckſilber und etwas Schwefel; welche ſo genau verbunden ſind, daß ſie im Feuer mit einander aufſteigen, und ohne Scheiden ſich nicht von einander trennen. Er iſt zuweilen durchſichtig, z. E. auf dem Muſchellandsberge in dem Zweybrückiſchen. Man findet ihn theils rein in blättricher, würflicher, cryſtalliſirter Geſtalt, in Oſt- und Weſtindien, Hydrien, Ungarn und Siebenbürgen; wo er in den Gebirgen ſeine eigene Gänge macht, oder neſterweiſe vor-

vorkömmt; theils auch in verſchiedenen Steinarten und Erzten, in Kupfer- Silber- und Goldminern, in dem Zweybrückiſchen, Ungarn und auf dem Harze, da ſein: Geſtalt, Farbe und Schwere, durch die beygemiſchten Mineralien, ſo ſehr verborgen iſt, daß man ihn, ohne Verſuche, nicht entdecken kann. Der mit Kupfer vererzte ſiehet ſchwarzgrau, iſt auf dem Bruche glasartig und brüchig, und praſſelt im Feuer. Der **mürbe Zinnober**, Cinnabaris friabilis, gleichet einem rothen Ocher; man hat dergleichen in dem Zweybrückiſchen.

II. Von denen Halbmetallen und denen Erzten.

§. 262.

Von den Halbmetallen überhaupt.

Die Halbmetalle ſind mineraliſche Körper, die eine vorzügliche Schwere, und einen metalliſchen Glanz haben, aber in dem Feuer nach verſchiedenen Graden, flüchtig ſind, und ſich unter dem Hammer nicht treiben laſſen, ſondern ſpröde ſind. Jedes derſelben hat ſeine eigenthümliche Schwere. Man rechnet den **Wismuth**, **Zink**, **Spießglaskönig**, **Arſenik** und **Kobold** hieher.

§. 263.

1) Vom Wismuthe.

Der **Wismuth**, **Aſchbley**, Wismuthum, Bismuthum, iſt das ſprödeſte Halbmetall, hat eine weißgelbliche, etwas in das Röthliche fallende Farbe, und zeiget auf ſeinem Bruche ein würfliches Gewebe, ſo aus kleinen über einander liegenden Blättchen beſtehet. In dem Feuer fließet er vor dem Glühen, läßt ſich durch daſſelbe aus ſeinen Erzten herausſeigern, und wird darinn nicht ganz flüchtig. Auf der Kapelle gehet er wie Bley, und reiniget das Gold und Silber. Er läßt ſich in den ſauren Geiſtern auflöſen, und alsdann kann man durch reines

Waſſer, ein weißes Pulver niederſchlagen, welches Blanc d' Eſpagne genannt wird. Der Küchenſalzgeiſt ſchlägt ihn auch aus der Auflöſung nieder, und macht mit ihm den Hornwismuth, Bismuthum corneum, aus. Mit dem Queckſilber läßt ſich der Wismuth amalgamiren, und wenn man ihn mit Bley oder Kupfer vermiſcht, ſo bereitet er ſie zu deſto leichterer Amalgamation mit dem Queckſilber, daß ſie darnach auch mit demſelben durch das Leder gehen. Man kann ihn mit andern Metallen zuſammenſchmelzen, und er macht ſie weiß und ſpröde. Dem Zinn und Kupfer giebt er einen ſtärkern Klang; aber mit dem Kobold und Zink vereiniget er ſich nicht. Wenn er calciniret worden iſt, ſo ſchmilzt er mit Sand und Alcali zu einem braunen Glaſe.

§. 264.

Gediegener Wismuth. Man findet den Wismuth, wie das Gold, allezeit gediegen, und, im eigentlichſten Verſtande, nie vererztet. Er iſt dem Wismuthkönige ähnlich, hat aber kleinere Schuppen. Er kömmt auch in der Geſtalt eines Kalks vor, und darf alsdann mit dem bleichrothen Koboldbeſchlage nicht verwechſelt werden.

§. 265.

Wismutherzte. Wenn der Wismuth mit fremden Bergarten z. B. Quarz, Hornſtein, Spath und Kobold, welches ſeine vorzüglichſten Bergarten zu ſeyn pflegen, umhüllet iſt, daß man ihn nicht klar erkennen kann, ſo nennet man eine ſolche Vermiſchung **Wismutherzte**; und da er gemeiniglich in dem Kobold ſtecket, ſo könnte man alsdann die Wismutherzte auch **Wismuthkobolde** nennen. Die Wismutherzte pflegen eine gelbliche, zuweilen auch eine weißblauliche Farbe zu haben, und auf ihren vielen Klüften wird man einen purpurrothen und violetten Glanz gewahr.

gewahr. Man findet dieſes Metall auch mit andern Erzten vermiſcht, außer mit dem Zinke nicht. Es pflegt auch bey vielen Zwittern eingewittert oder angeflogen zu ſeyn. Man theilet die Arten des Wismutherztes nach ihrer verſchiedenen Geſtalt und Farbe in gewiſſe Gattungen ein, z. B. in grobblätteriges und kleinſchuppiges, Wismuthum ſulphure mineraliſatum; in keilförmiges, mit groben Schuppen verſehenes, Wismuthum, ferro et ſulphure mineraliſatum; in graues, mineram Wismuthi cineream, welches bey friſchen Anbrüchen von hellgrauer Farbe iſt, und viele gelbe Blättchen in ſich hat; in taubenhälſiges, mineram Wismuthi verſiculorem, welches mit verſchiedenen Farben ſpielet; und ein federiges Wismutherzt, in welchem der Wismuth in federartigen Blättchen eingeſchloſſen iſt. Die **Wismuthblüthe** Flos Wismuthi, iſt ein hell oder blaßrother, der Pfirſichblüthe ähnlicher Beſchlag, der von der Verwitterung auf den Wismutherzten entſtehet.

§. 266.

Der Zink, Zincum, iſt ein weißblauliches und brüchiges Halbmetall, welches ſich doch einiger Maßen von dem Hammer treiben läſſet, und von den andern Halbmetallen gewiſſer Maßen an der Sprödigkeit übertroffen wird. Er beſtehet aus einem brennbaren Weſen und einer reinen Erde, und ſtehet auf dem Bruche aus, als wenn er aus würflichen Stücken beſtünde. Seine Schwere iſt mittelmäßig, und er hat einigen Klang. Durch das Reiben ſcheinet er eine electriſche Kraft zu enthalten, und darnach von dem Magnet angezogen zu werden.

II) Von dem Zink.

§. 267.

Der Zink fließet im Feuer, ſo bald er dunkel glühet. Wird aber das Feuer verſtärkt: ſo ſteigt ein

Deſſen Verhält-

niß im Feuer und gegen andere Metalle.

ein Rauch in die Höhe, der ſich wie leichte weiße Wolle an feſte Körper anhängt, und Zinkblumen, Flores zinci, Nihilum album verum, genannt wird. Dieſe bekommen auf Kohlen eine gelbe Farbe, werden von den Säuren aufgelöſt, laſſen ſich mit Kohlenſtaube zu Zink reduciren, und machen mit dem Kohlenſtaube und dem Kupfer Meßing. Wenn das Feuer noch mehr verſtärket wird, ſo entzündet ſich der Zink, brennt mit einer grünen Flamme, verbrennt in kurzer Zeit ganz und gar, und macht zugleich die andern Metalle flüchtig. Der Zink wird von den Säuren angegriffen; das Scheidewaſſer löſt ihn mit einer rothen, das Königswaſſer mit einer gelben Farbe auf, und die verdünnte Vitriolſäure wirket am ſtärkſten auf denſelben. Durch das Waſſer kann er wieder aus demſelben niedergeſchlagen, und mit dem Queckſilber leicht amalgamirt werden. Er läßt ſich faſt mit allen Metallen vermiſchen, und macht ſie ſpröde; zumal, wenn man dieſe vorher etwas glühet, und darnach mit Zink, Weinſtein und Glas zuſammenſchmelzet. Mit dem Eiſen vereiniget ſich dieſes Halbmetall am ſchwerſten, und mit dem Wismuth gar nicht, ſondern liegt allezeit unter dieſem, beſonders, wenn er kalt, oder mit Waſſer abgekühlet iſt. Das Kupfer färbet es gelb, und man macht durch dieſe Vermiſchung allerley Arten von Meßing, Prinzmetall und Pinſchebacl, deren Farben und Sprödigkeit verändert werden, nach dem man viel oder wenig Zink dazu ſetzet.

§. 268.

Gediegener Zink.

Den gediegenen oder natürlichen Zink findet man verhärtet und druſenartig, oder in Form eines weißgrauen Kalks, zwiſchen den Galmeyarten in England und Namur. Man pflegt auch denjenigen Zink gediegen zu nennen, der durch Beytritt

des

des brennbaren Weſens aus dem zinkiſchen Ofenbruche ausgetröpft iſt.

§. 269.

Unter die Zinkerzte wird ein gewiſſes Haufwerk, ſo aus Zink, einigen Metallen und einer Erd- oder Steinart, beſteht, der Galmey und die Blende gerechnet. Der Schwefel iſt ſeiner Natur nach in demſelben befindlich. Sie gehören unter die räuberiſchen Erzte, daher man auch in dem Zink mehrentheils andere Metalle findet. Das goslariſche Zinkerzt, und ſtahlbergiſche braune Bleyerzt, ſiehet faſt wie Colophonium aus, und iſt ein Haufwerk von verſchiedenen Erzten und Mineralien, aus denen der Zink durch die Sublimation erhalten wird. Zinkerzte.

§. 270.

Der Galmey, Lapis calaminaris, Cadmia foſſilis, iſt ein mit Eiſenocher vererzter Zink, der zuweilen auch Bley in ſich enthalten ſoll. Er kömmt in lockerer und derber Geſtalt, und von verſchiedener Farbe, vor. Man kann den Zink in verſchloſſenen Gefäßen daraus in die Höhe treiben, er darf aber mit dem galmeyiſchen Ofenbruche nicht verwechſelt werden. Galmey.

§. 271.

Die Blende, Sterile nigrum &c. Pſeudogalaena, iſt ein mit Eiſen und Schwefel mineraliſirter Zink, ſo zuweilen auch Arſenik enthält, und obgleich mehr Eiſen darinn befindlich iſt, auf Zink genutzet wird. Die ſchwarze Blende, wovon die grobblätterige Hornblende, und die klarblätterige Pechblende heißt, iſt zu Königsberg, Fahlun und Salberg, in Schweden, zu Scharfenberg in Meißen, zu Chemnitz u. ſ. f. vorhanden. Schwarzbraune findet ſich zu Storfallsberg in Tuna; röthlichbraune, Rothſchlag, zu Sala und Hellefórs; Blende.

grüne,

grüne, zu Königsberg; weiße und weißgelbe, zu Silberberg und Rätterwick vor.

§. 272.

Zink-vitriol.

Man findet den Zink auch als ein Salz in dem weißlichen und röthlichen Zinkvitriol, wo die Vitriolſäure die metalliſche Erde des Zinks aufgelöſet hat.

§. 273.

III) Vom Spießglaskönige.

Der Spießglaskönig, Regulus Antimonii, iſt ein weißes, ſprödes und ſtrengflüßiges Halbmetall. Der von ſeinem Schwefel gereinigte, iſt weiſſer, als der Wismuth und Zink, und er fließet nicht eher, als bis er glühet. Das Vitrum Antimonii, iſt ein rothbrauner, etwas durchſichtiger, glaſiger Körper, welches man aus dem Spießglaskönige, nach vorhergegangner Röſtung bereiten kann. Das rohe Spießglas, Antimonium, beſtehet aus dem Spießglaskönige und Schwefel, und wird theils in rohen Stücken von dem Geſtein geſchieden, theils aus den Berg- und Erdarten, durch das Feuer ausgeſchmelzet. Das gemeine, ſchwarzgraue Spießglas hat insgemein ein ſtrahliges Gewebe, zuweilen aber auch eine körnichte und derbe Geſtalt. Das rothe, faſerige kömmt nur ſelten vor, und iſt mit etwas Arſenik verſetzt. Das Spießglaserzt kömmt nur in den Ganggebirgen vor, und zwar mehr in Tagegehängen, als in einer ſehr großen Teufe.

§. 274.

Stahldichtes Spießglaserzt.

Das ſtahldichte Spießglaserzt, Minera Antimonii ſolida, iſt feſt, zartkörnicht, und ſiehet auf dem Anbruche etwas dunkler aus, als des Weißgüldenerzt.

§. 275.

Strahlichtes

Das ſtrahlichte, kriſtalliſirte Spießglaserzt, Minera Antimonii ſtriata, beſtehet aus Strahlen,

len, ſo entweder parallel oder unordentlich laufen. Das rothe Spießglaserzt, Minera Antimonii rubra vel ſolaris, Antimonium auripigmento mineraliſatum, ſiehet blaß oder dunkelroth aus, und kömmt nur ſelten vor. u. rothes Spießglaserzt.

§. 276.

Die Spießglasblüthe, Flores Antimonii, iſt ein ſtrahlichtes, cryſtalliniſches, zuweilen wie Wolle angeſchoſſenes Spießglaserzt, welches roth, blau oder taubenhälſig gefärbet iſt. Spießglasblüthe.

§. 277.

Der Arſenik, Arſenicum, wird von vielen auch unter die Halbmetalle gerechnet, weil der ſehr brüchige König deſſelben, den man aus dem Giftmehle und einem brennbaren Weſen darſtellen kann, ihnen an der Geſtalt ſehr ähnlich iſt. Andere nennen den weißen Arſenik ein flüchtiges metalliſches Salz, weil er flüchtig iſt, ſalzartig anſchießet, und ſich in dreyßig mal ſo viel kochendem Waſſer, und durch die Digeſtion in allen flüſſigen Körpern auflöſen läſſet. Man treibet den Arſenik durch das Röſten aus den Erzten, da er ſich denn als ein weißer Rus, Giftmehl, in den Kaminen anhängt, und hierauf in den Gifthütten in beſondern Gefäßen und Oefen, von neuem aufſublimirt wird. Er fließet zwar im Feuer, aber nicht ſo dünne, als die andern Halbmetalle, und gehet, als ein weißer, faſt wie Knoblauch ſtinkender Dampf, ganz und gar in die Höhe. Er iſt leichter, als alle Metalle und Halbmetalle, und unter dieſen auch das flüchtigſte. IV) Vom Arſenik.

§. 278.

Zu den Arſenikalerzten gehören verſchiedene Koboldarten, Auripigment, Rauſchgelb, Giftkieß, Mißpickel, Kupfernickel und verſchiedene arſenikaliſche Erden. Er verbirget ſich auch in vielen andern Stein und Erztarten. Arſenicalerzte.

§. 279.

Gediegener Arſenik.

Der gediegene Arſenik kömmt in kalkartiger cryſtalliniſcher und dichter Geſtalt vor. Als Mehl und Cryſtallen pfleget er an den Wänden der Gruben, und auf manchen Koboldarten angetroffen zu werden. Zu dem dichten gehöret: 1) der **Scherbenkobold**, Cobaltum teſtaceum, der eine halbmetalliſche blättrige Geſtalt, und auf dem friſchen Anbruche eine weißblaue, glänzende Farbe hat, die ſich in die dunkelgraue und ſchwärzliche verwandelt. 2) Der in ſchuppiger Geſtalt, Particulis micaceis; und 3) der **Fliegenſtein, Spiegelkobold**, Friabile et poroſum.

§. 280.

Operment

Das **Operment**, Auripigmentum, beſtehet größtentheils aus Arſenik, etwas Schwefel und Erde. Es hat ein blätteriges Gewebe und eine gelbe glänzende Farbe, und wird auch zuweilen als ein ſchuppenartiges Pulver gefunden.

§. 281.

Rauſchgelb.

Das **Rauſchgelb, rothes Operment, rother Arſenik**, Sandaraca natiua, Realgar natiuum, kömmt theils in derber, theils in cryſtalliniſcher Geſtalt unter dem Operment und Scherbenkobold vor, hat eine hochrothe Zinnoberfarbe, iſt brüchig, und giebt im Feuer einen ſchwefelartigen und arſenikaliſchen Geruch.

§. 282.

Arſenikalkies.

Der **Arſenikalkieß, Waſſerkieß, weißer Kieß, Mißpickel**, Pyrites albus, Arſenicum Marte ſulphurato mineraliſatum, iſt ſchwer und hat eine weiße glänzende Farbe, und zuweilen ein blätteriges Gewebe.

§. 283.

Arſenikaliſche Erde.

Die **arſenikaliſchen Erden, gegrabenes Giftmehl, Schwabengift**, Terra arſenicalis, kömmt

von

von verſchiedener, als weißer, grauer, gelber, blau-
licher und ſchwärzlicher Farbe vor.

§. 284.

Der Kobold, (Kobalt,) Cadmia metallica, Minera cobalti, iſt ein Halbmetall, welches im Schmelzen einen weißglänzenden ſpröden König, (Koboldſpeiſe,) Arſenik und eine unmetalliſche Erde enthält, woraus mit Sande und Alcali ein ſchönes blaues Glas, Smalte, oder blaue Stärke bereitet wird, die man außer dem Kobold bisher noch nicht gefunden hat. In weiterm Verſtande rechnet man auch die Arten hieher, welchen es entweder an den färbenden oder arſenikaliſchen und reguliniſchen Theilen fehlet. Man findet den Kobold faſt von allen Farben. Wenn er rein iſt, ſo läßt er ſich in dem Scheidewaſſer leicht auflöſen, giebt ihm eine grüngelbliche Farbe, und wird darinn ſehr giftig. Durch ein feuerbeſtändiges Laugenſalz wird er ſchwarz und durch ein flüchtiges, hochroth niedergeſchlagen.

v) Von den Kobolden.

§. 285.

Der Glanzkobold, ſtahlderbes, ſpeiſiges Kobolderzt, Minera cobalti cinerea, Cobaltum Marte et arſenico mineraliſatum, iſt ſchwer, und hat ein dunkles metalliſches oder ſtahlartiges Anſehen. Cobaltum Marte ſulphurato mineraliſatum, hat eine hellere Farbe, als der vorhergehende, und gleicht faſt dem Zinn. Cobaltum Marte ſulphurato et arſenico mineraliſatum, iſt auch etwas heller und weißer, als der Glanzkobold. Dieſe drey Arten geben eine ſchöne Farbe, und man findet ſie in derber, grobkörniger und cryſtalliniſcher Geſtalt.

Glanzkobold.

§. 286.

Der Schlackenkobold, Minera cobalti vitrea, gleicht einer poröſen Schlacke, und hat eine ſchwarzbraune oder glänzende ſchwarze Farbe. Der geſtrickte Kobold iſt bald dendritiſch, bald netzförmig

Andere Koboldarten.

gebildet, enthält viel Arſenik, und pflegt gemeiniglich auf Quarz, oder Spath zu liegen. Der glimmerige Kobold kann leicht an ſeiner gröbern oder glimmerigen Steinart erkannt werden, und iſt eine der ſchlechteſten Arten.

§. 287.

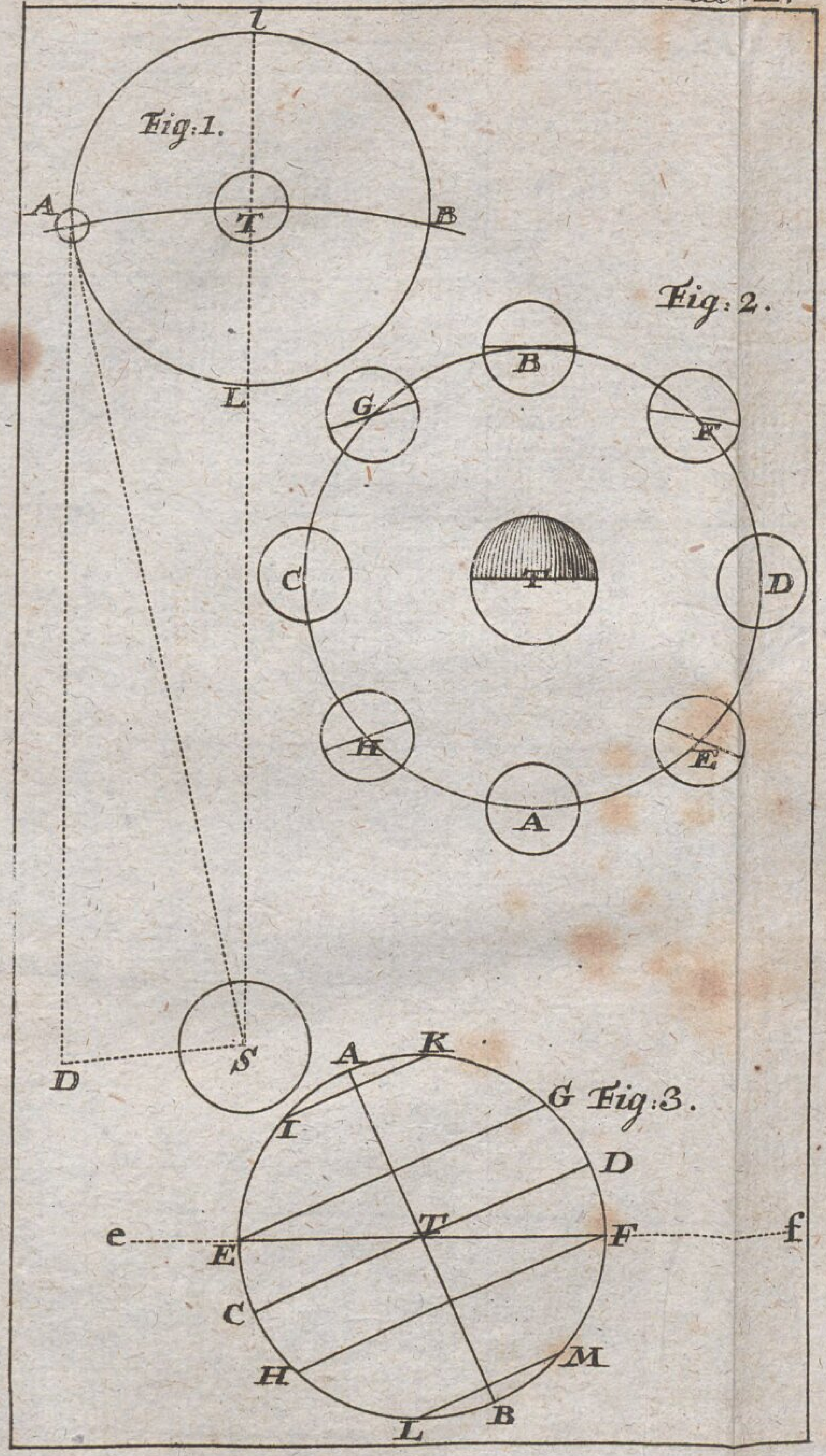
Kobold-erden. Die Kobolderden geben in dem Feuer einen arſenikaliſchen Geruch, und färben dem Borax im Fluſſe blau. Sie werden auch von einigen Fliegenſtein genannt. Die Koboldblüte, Flos cobalti, iſt eine zarte, ſtrahliche, oder cryſtalliniſche Auswachſung auf den koboldiſchen Erzten. Sie ſiehet auf der Oberfläche purpurfarbig, inwendig aber grau aus, und enthält viel Arſenik. Der Koboldbeſchlag, Ochra cobalti rubra, u. ſ. f. iſt eine angefangene Verwitterung des Kobolds, und ſetzet ſich als ein Pulver auf den Flächen deſſelben an. Er iſt gemeiniglich blaßroth; doch hat man ihn auch von weißer, fahler, grauer, gelber und grünlicher Farbe.

Ende des zweyten Theils.

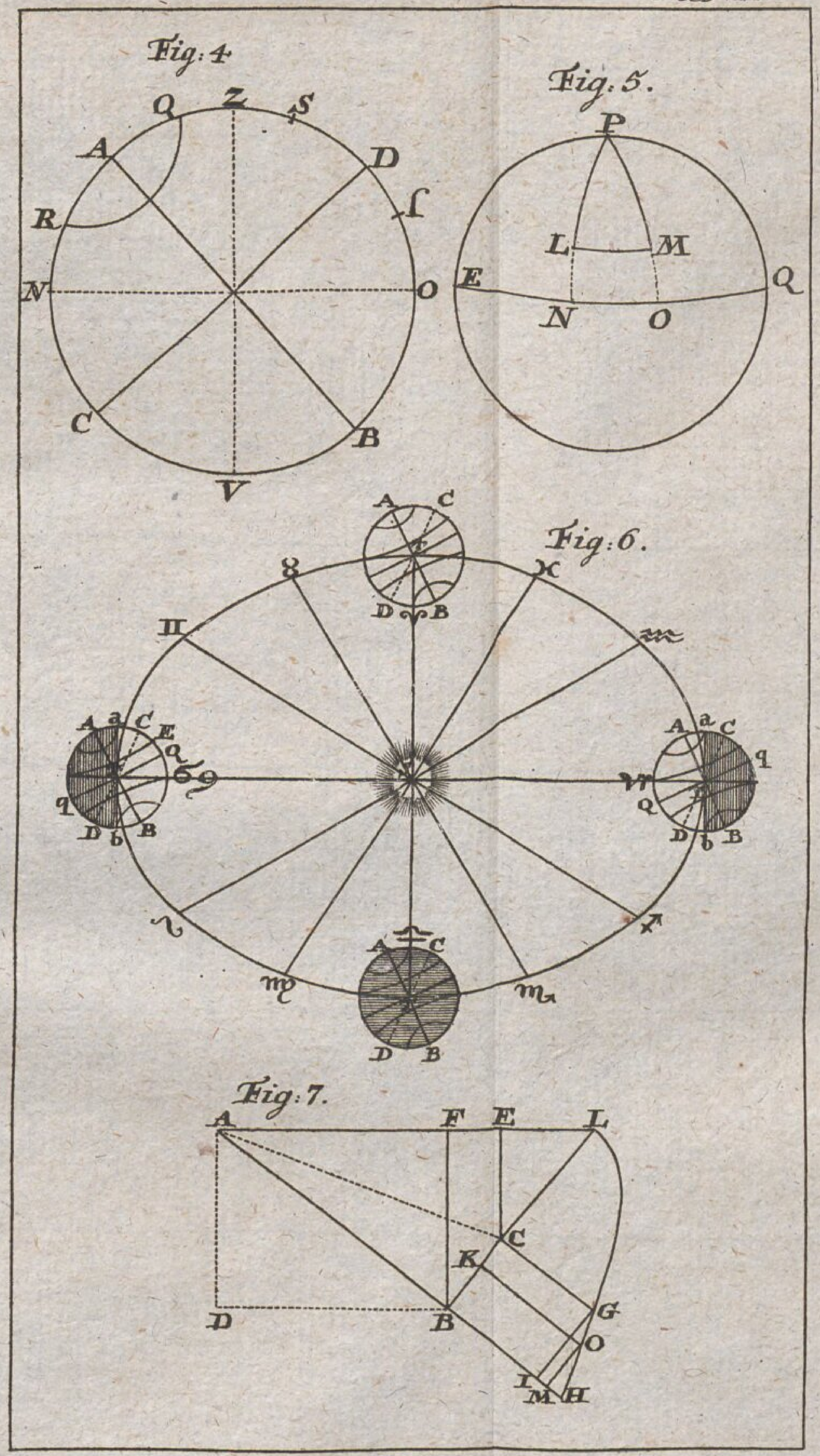
Regi-

Bayerische Staats-Bibliothek München

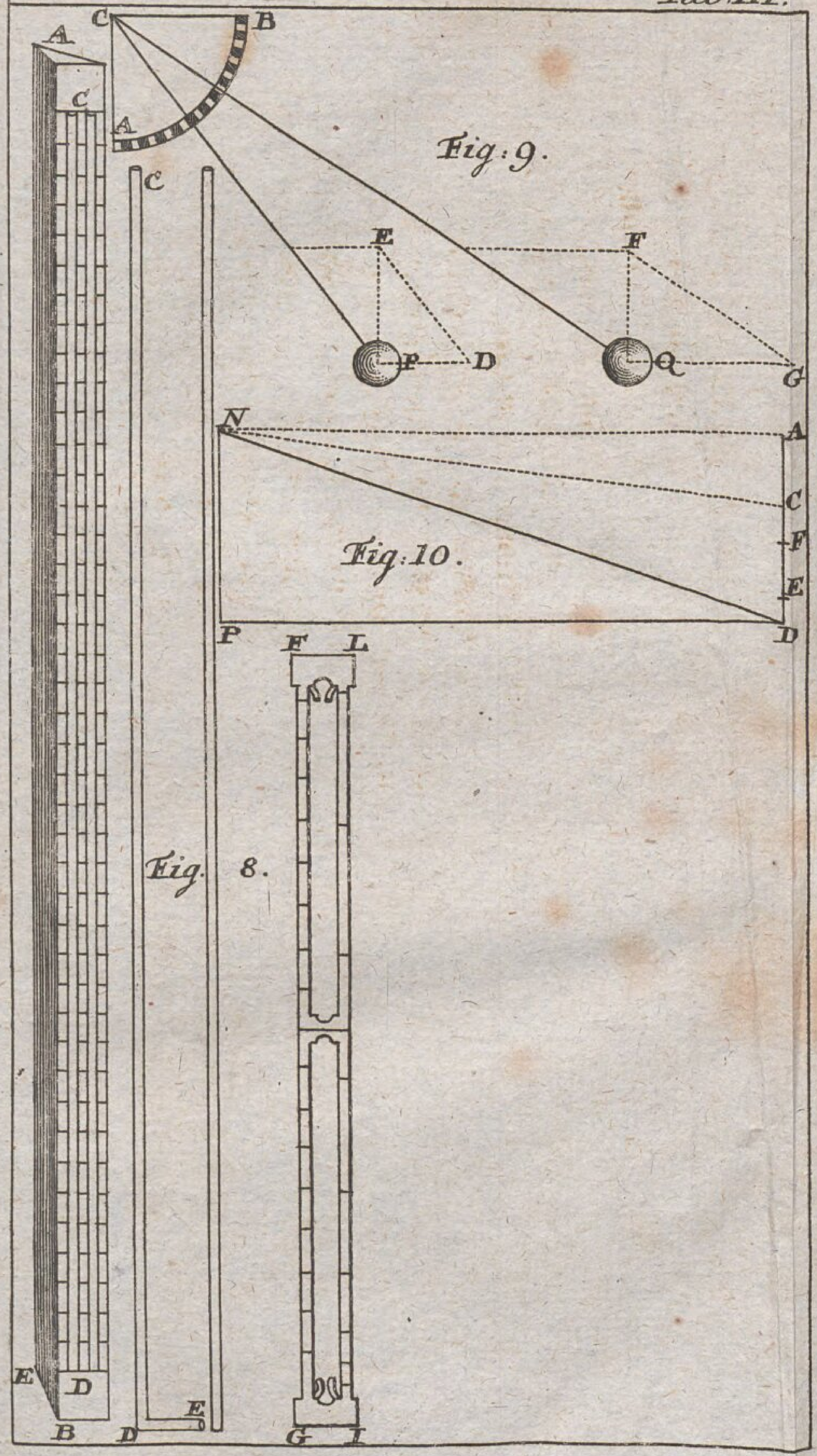
Tab. I.



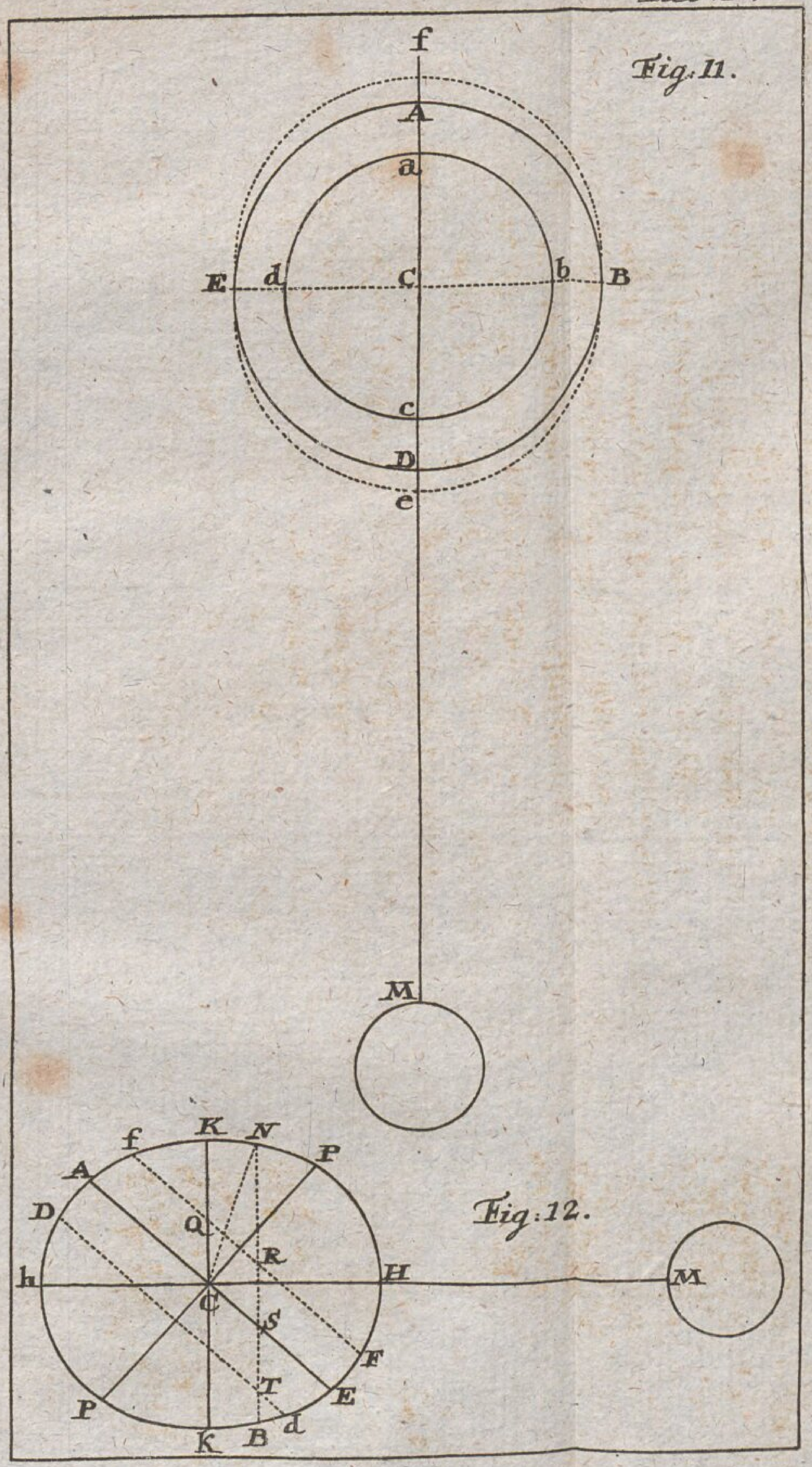
Tab. II.



Tab. III.



Tab. IV.



Regiſter

der vornehmſten Wörter und Sachen des zweyten Theiles.

A.

Abendröthe, Erklärung derſelben 107
Achſe der Erdkugel ſ. Erdachſe.
Acidum Nitri 771
— — Salis 772
— — Vitrioli 771
Adamas 822
Adlersberg in Krain, merkwürdige Höhle daſelbſt 237
Adlerſtein 834
Adriatiſche Meer, deſſen Beſchreibung 405. Unterſuchung deſſelben vom Donati 421. Ebbe und Fluth in demſelben 462
Aehrenſtein 818
Aequator, Erklärung deſſelben 61. Verhältniß der bekannteſten Meilen gegen 1° in demſelben 81. Verhältniß der Grade in demſelben zu dem Graden der Parallelkreiſe 84. Betrachtung der Jahreszeiten unter demſelben 96
Aequinoctialpuncte, deren Erklärung 91
Aerugo natiua ſolida 870
Aetites 834

Aetna, deſſen Beſchreibung 503. deſſen Höhe 211
Africa, deſſen Gränzen und Größe 174. Inſeln 181. Halbinſeln 185. Gebirge 193. größten Flüſſe 356
Agaricus mineralis 789
Agat 827
Agrium 775
Alabaſter 813
Alaun 784. gediegener ebend. geſottener 785. römiſcher ebend.
Alaunſchieferflötze, auf Oeland und Gottland 266
Alaunwaſſer, deren Erklärung und Gehalt 348
Alcali volatile 775
Alcaliniſche Erden 787
— — — Salze 769
— — — Waſſer 342
Alcyonium 851
Almandinus, ein Edelgeſtein 822
Alpen, eines der vornehmſten Gebirge in Europa 190. deſſen Höhe 209
Alpſchöſſe 840
Alumen 784
— — natiuum 784
— — plumoſum 784
— — ſciſſile 784
Aluta montana 817
Amazonenfluß, deſſen Größe 356. und Fall 363
Ambra 762
— — citrina 762
America, deſſen Größe und Gränzen 175. Inſeln 181. Halbinſeln 185. Gebirge 194. größten Flüſſe 356
Amethyſt 824
Amianth 817
Ammochryſos 793

Ammoniten 842
Ammonites 810
Ammonshörner 842
Amour, Größe dieſes Fluſſes 355
Amphibiolithi 836
Anaximander von Miletus, deſſen künſtliche Erdkugeln 131
Anaximenes, deſſen Lehrgebäude der Cosmogenie 664
Andemans, oder Andemaon, Inſeln in Aſien 180
Andes, ein Gebirge in America 194
Andreä, Ludewig, deſſen künſtliche Erdkugeln 134
— — Johann Philipp, deſſen künſtliche Erdkugeln 135
Angelſtern ſ. Polarſtern.
Anſon, Georg, deſſen Reiſe um die Welt 13
Anthropolithi 836
Anticlimata, deren Erklärung 111
Antilibanon, ein Gebirge in Aſien 193
Antilliſche Inſeln in America 182
Antimonialerzte brechen gangweiſe 223
Antimonium 896
— — — auripigmento mineraliſatum 897
Antiparos, Inſel im Archipelagus, merkwürdige Höhle daſelbſt 235
Antiſana, ein Berg in Peru, deſſen Höhe 213
Apenniniſche Gebirge in Italien 191
Aphronitrum 775
Aphroſelenites 813
Aquamarin, ein Edelgeſtein 824
Araber, deren Verſuch, die Größe der Erdkugel zu beſtimmen 32
Arabiſcher Meerbuſen, ſ. rothes Meer.
Ararat, Gebirge in Aſien 193

Aroy, Dorf in Bourgogne, daſige Höhle 225
Arena 794
— — petroſa 795
— — puluerulenta ebend.
Argilla 791
— — figulina 793
— — fullonum ebend.
Argyrolithus 819
Ariſtoteles, deſſen Meynung von der Geſtalt der Erde 8. von dem Urſprunge der Quellen 299. von dem Urſprunge der Salzigkeit des Meerwaſſers 429. von der Ewigkeit der Welt 657
Armeniſcher Stein 806
Arſenik 897. gediegener 898. rother ebend.
Arſenikalerzte 897. wie ſie brechen 223
Arſenikaliſche Erden 898
Arſenikalkieß 898
Asbeſt 817. reifer 818. unreifer ebend.
Asbeſtum faſciculatum 818
— — ſtellatum 818
Aſcenſionsinſel in Africa 181
Aſchbley 891
Aſchenzieher, ein Edelgeſtein 825
Aſien, deſſen Gränzen und Größe 174. Inſeln 178 f. Halbinſeln 184. Gebirge 192. größten Flüſſe 355 f.
Aſphaltiſche See in Paläſtina 393
Aſphaltum 764
Aſtacolithi 837
Aſteriae 850
Aſtroiten 850
Aſtropecten 847
Athos, ein Berg in Macedonien, deſſen Höhe 211
Atlantiſche Meer, deſſen Beſchreibung 402 f. Ueberſchwemmungen deſſelben 601
Atlas, ein Gebirge in Africa 193. deſſen Höhe 212

Atlasvitriol 782
Atmoſphäre ſ. Dunſtkugel.
Atramentſtein 782
Auripigment 897. gewachſenes, bricht gangweiſe 223
Ausdünſtung des Meerwaſſers 486. des mittelländiſchen Meeres 488
Axungia terrae 761
Azimuth, Erklärung deſſelben 65
Azoriſche Inſeln, Entſtehung neuer Inſeln daſelbſt 620

B.

Bäder, warme, deren Erklärung 335. Eintheilung und Orte 336. verſchiedene Meynungen über die Urſachen derſelben 338 f. wahrſcheinlichſte Meynung davon 341
Balaniten 846
Baldurbergshåla, eine merkwürdige Höhle in Schonen 239
Ballas 822
Balthiſche Meer, ſ. Oſtſee.
Bänderjaſpis 830
Bandſtein 828
de la Barbinais, deſſen Reiſe um die Welt 13
Barometer, Beſtimmung der Berghöhen durch daſſelbe 198 f.
S. Barthelemy, ein Berg in Rouſsillon, deſſen Höhe 211
Baſaltes 820
Bauerde 798
Bauerzt 860
Baumannshöhle, deren Beſchreibung 236
Baurach 773
Behaim, Martin, deſſen künſtliche Erdkugel 131
Beinbruch 811
Beinheil 811

Belemniten . 840
Bengala, Meerbuſen von, 407
Benikowa, ein hoher Felſen in Ungarn; daſige Höhlen 234
Bergblau 869
Bergcryſtall 826
Berge, deren Erklärung 187. ihre äußere Geſtalt 188. feuerſpeyende 189. Eisberge ebend. Verhältniß ihrer Höhe zu den Graden der Breite 196. 204 f. Beſtimmung ihrer Höhen durch die Geometrie 197 f. und durch das Barometer 198 f. Beſtimmung der Höhe einiger derſelben 204 f. Eintheilung derſelben 216 f. Nutzen derſelben 289. Abnahme ihrer Höhe 543. Verſinken durch Erdbeben 550. ob alle Berge auf dieſe Art entſtanden ſind 551 f.
— — feuerſpeyende, ſ. Feuerſpeyende Berge.
— — urſprüngliche, ſ. Ganggebirge.
— — zufällige, deren Erklärung 217. 286 f.
Bergfarben 799
Bergfett 761
Bergflachs 817
Bergfleiſch 817
Bergfluß 832
Berggork 832
Berggrün 870
Bergleder 817
Bergöl 760
Bergpapier 817
Bergpech, ſ. Judenpech.
Bergſalmiak 781
Bergſalz 777
Bergtheer 761
Bernouilli, Daniel, deſſen Art, die Berge durch das Barometer zu meſſen 202
Bernſtein, deſſen Erklärung und Beſtandtheile 762
Ber=

Bertrand, deſſen Meynung von den Verſteinerungen 701
Beryll 824
Bibliolithi 852
Bimſtein 831
Bismuthum, ſ. Wismuthum.
Bitterſalz 778
Bitterwaſſer, deren Erklärung und Beſtandtheile 343
Blaeu, Wilhelm, deſſen Beſtimmung der Größe der Erde 33. deſſen künſtliche Sphären 129
Blanc d' Eſpagne 892
Bläſer, eine Art Magnetſtein 882
Blättertorf 766
Bleicherthon 793
Blende 818. 834. 888. 895. ſchwarze 895. ſchwarzbraune ebend. röthlichbraune ebend. grüne 896. weiße ebend.
Bley 875. gediegenes 876
Bleyerde 879
Bleyerzte, wie ſie brechen 223. ſchwarze 878. weiße ebend. grüne 879. weißgraue ebend.
Bleyglanz 877
Bleykalk 876. 879
Bleyocher 879
Bleyſchweif 877
Bleyſpath 878. 879
Bleyweiß 876
Blümchensglanz 877
Blutſtein 882
Bodenſalz 778
Bohnerzt 885
Bolus 798
Bongo, eine der mittelmäßigen Inſeln in Aſien 179
Bononien, daſige Mittagslinie des Caßini 66

Bononiſcher Stein 814
Borax 779
Borneo, eine der großen Inſeln in Aſien 178
Bothniſche Meerbuſen, deſſen Größe 406. deſſen Salzigkeit 428
Bouguer, deſſen Beſtimmung der Berghöhen durch das Barometer 199
Bourbon, eine der kleinen Inſeln bey Africa 181
Bourguet, deſſen Theorie von der Schöpfung 682
Boyſalz 778
de Brahe, Tycho, Vorſtellung ſeines Weltſyſtems 39. deſſen Himmelskugeln 126
Brattenburgiſche Pfennige 844
Bräune 799
Braunſtein 833
Breite der Erdkugel, Latitudo, Berechnung der Grade derſelben nach dem Caßini und Maupertuis 29. Urſprung dieſer Benennung 71. Beſtimmung eines Grads der Breite in Meilen 81
— — eines Orts, ſ. Polhöhe.
Brennbare Foßilien, deren Erklärung und Eintheilung 760
Brianzoner Kreide 816
Brocatello 808
Brouwer, deſſen Reiſe um die Welt 13
Brunnenſalz, mineraliſches 774
Bucarditen 844
Bucciniten 841
Büffon, deſſen Theorie von der Schöpfung 683
Bugarach, ein Berg in Languedoc, deſſen Höhe 210
Bullerborn im Paderborniſchen, deſſen Beſchreibung 328
Burnet, deſſen Lehrgebäude von der Schöpfung 672. und von der Sündfluth 719
Buſch, Andreas, deſſen künſtliche Erdkugel 132

C. Cabo

C.

Cabo Verde, daſige Inſeln 181
Cacadumuſchel 845
Cadmia foſſilis 895
— — metallica 899
de la Caille, deſſen Meſſungen am Vorgebirge der guten Hoffnung 27
California, ob es eine Inſel iſt 182. 185. 408
Cambaja, eine Halbinſel in Aſien 185
Canal zwiſchen England und Frankreich 410. ob er durch Ueberſchwemmung entſtanden 602
Canalithi 840
Canariſche Inſeln in Africa 181
Candia, eine der mittelmäßigen Inſeln in Europa 178
Canigou, ein Berg in Roußillon, deſſen Höhe 210
Cantal, ein Berg in Auvergne, deſſen Höhe 208
Capnias Plinii 829
Carabe 762
Carbones foſſiles 767
Carbunkel 822
Carfunculus ebend.
Carneol 828
Carpathiſche Gebirge in Ungarn und Polen 191
Carpolithi 852
Carreri, deſſen Reiſe um die Welt 13
Carteſius, deſſen Meynung vom Urſprung der Quellen 310 f. und von der Schöpfung der Welt 669
Caſpiſche Meer, deſſen Salzigkeit 428. hat keine Ebbe und Fluth 463. Strudel in demſelben 480. ob es eine unterirdiſche Gemeinſchaft mit andern Meeren hat 485. deſſen Ausdünſtung 490
Caßini, deſſen Meynung von der länglichen Geſtalt der Erde 13 f. deſſen Beſtimmung der Erdgröße 34. deſſen Mittagslinie zu Bononien 66.

66. deſſen Beſtimmung der Höhen der Berge durch das Barometer 200
Caßini, Jacob, deſſen neue Meſſungen zur Beſtimmung der Geſtalt der Erde 17
Caucaſus, ein Gebirge in Aſien 193
Cavendiſh oder Candiſh, Thomas, deſſen Reiſe um die Welt 12
Cayamle Urcu, ein Berg in Südamerica, deſſen Höhe 212
Celebes, eine der großen Inſeln in Aſien 178
Cementkupfer 867
Cementum martiale 889
Cementwaſſer 352
Cenchrites 810
Ceram, eine der mittelmäßigen Inſeln in Aſien 179
Ceruſſa 876
— — natiua 879
Ceſpes bituminoſus 765
Ceylon, eine der mittelmäßigen Inſeln in Aſien 179
Chalaſtricum 775
Chalcedon 828
Chalcopyrites 871
Chaldäer, deren Lehrbegriff von der Coſmogenie 661
Chamae montanae 844
— — ſtriatae ebend.
Chamiten 844
Charybdis, Beſchreibung derſelben 478
Chedder, ein Ort in England, daſige Höhle 228
Chimboraſſo, ein Berg in America 194. deſſen Höhe 196. 213
Chryſoberyll 824
Chryſolith 823
Chryſophis Plinii 823
Chryſopras 824
Cimoliſche Kreide 815

Cinna-

Cinnabaris friabilis 891
— — natiua 890
Cirknizer See, deſſen Beſchreibung 385
Clairet, ein Berg in Provence, deſſen Höhe 210
Climata, deren Erklärung und Beſtimmung 108
Clipperton, deſſen Reiſe um die Welt 13
dû Clos, deſſen Meynung von dem Urſprung der warmen Bäder 340
Cobaltum friabile et poroſum 898
— — Marte et Arſenico mineraliſatum 899
— — — — ſulphurato mineraliſatum 899
— — — — et Arſenico mineraliſatum 899
— — particulis micaceis 898
— — teſtaceum 898
Cochinchina, Meerbuſen von, 407
Cochleae terreſtres vulgares 841
Cochlites 839
Conchae Venereae 842
Conchites 839
la Condamine, deſſen Meſſungen zur Beſtimmung der Figur der Erde 25
Coocke, Eduard, deſſen Reiſe um die Welt 13
Copal, deſſen Erklärung und Beſtandtheile 763
Copernicus, Nicolaus, Vorſtellung ſeines Weltſyſtems 38. 39
Corallengewächſe 850
— — Schwamm 851
— — Stein 828
Coralliten 850
Corallites ſtellatus 851
— — teres ramoſus 850
Coralloides 850
Cordes, Simon, deſſen Reiſe um die Welt 12
Cordilleras, ein Gebirge in Südamerica 194
Corna, eine Halbinſel in Aſien 184
Cornua Ammonis lapidea 842

Coronelli, Vincent, deſſen künſtliche Erdkugeln 133
Corſica eine der mittelmäßigen Inſeln in Europa 178
Coſmographie, Erklärung derſelben 4
Coſmographiſche Geſellſchaft, deren künſtliche Erdkugeln 135
la Coſte, ein Berg in Auvergne, deſſen Höhe 208
la Courlande, ein Berg in Auvergne, deſſen Höhe 208
Cowley, deſſen Reiſe um die Welt 13
Creta 787
— — Vmbria 767
die Crim, eine Halbinſel in Europa 184
de la Croix, deſſen Vorſchlag zur Findung der Länge zur See 76
Cryſtall, wird mehrentheils in Höhlen erzeuget 246. isländiſcher 811. ſchwarzer 826. Bergcryſtall 826
Cryſtallachat 828
Cryſtalliſation, deren Erklärung 769
Cuba, eine der großen Inſeln in America 182
Cuculliten 841
Cumberland eine Inſel nach dem Nordpole zu 185
Cuprum 565
— — natiuum 867
Cyanus Plinii 822
Cylindriten 842
Cypern, eine der mittelmäßigen Inſeln in Aſien 179

D.

Dach der Flözgebirge, deſſen Erklärung 248 f.
Dachſchiefer 820
Dactyli idaei 840
Dammerde 798

Dämmerung, deren allgemeine Betrachtung 107. Beſtimmung der Höhe der Dunſtkugel aus derſelben 150
Dampire, Wilhelm, deſſen Reiſe um die Welt 13
Davis, Straße, 411
Democrit, deſſen Cosmogenie 665
Dendrachates 827
Dendriten 835
Derham, deſſen Meynung vom Urſprunge der Quellen 314
Devils Arſe, eine Höhle in England 227
Diamant 822
Dniper, Größe dieſes Fluſſes 355
S. Domingo, oder Hiſpaniola, eine der großen Inſeln in America 182
Don, Größe dieſes Fluſſes 355
Donati, Vitallinno, deſſen Unterſuchung des adriatiſchen Meeres 421
Donau, Größe dieſes Fluſſes 355. deren Fall 362. Waſſerfälle in derſelben 372
Donlege Gänge, deren Erklärung 219
Doppelmaier, deſſen Himmelskugeln 127
Doux, ein Dorf in Franche comte, daſige Höhle 226
Dracke, Franz, deſſen Reiſe um die Welt 12
Druſen, Erklärung derſelben 802
Dünſte, deren Erklärung 147. ſind mit der Luft vermiſchet ebend.
Dunſtkugel des Erdbodens, Betrachtung derſelben 145 f. ihre Geſtalt und Dichtigkeit 148. ihre Höhe 149. Eintheilung derſelben in Regionen 151. deren Bewegung 152 f.
Dwina, Größe dieſes Fluſſes 355

E.

Ebbe und Fluth, allgemeine Erſcheinungen dabey 438. rühret von der Sonne und dem Monde

her 439. Newtons Theorie davon 441 f. beſondere Erſcheinungen in der Ebbe und Fluth in verſchiedenen Gegenden 461
Ebenes Land, wird durch die Zeit erhöhet 553
Echiniten 846
Edelgeſteine, deren Erklärung und Arten 821. unächte 826
Egypten, ob es durch den Bodenſatz des Nils vergrößert wird 606
Egyptier, deren Lehre von der Cosmogenie 660
Eidenhöhle in England 227
Eisberge, deren Erklärung 189
Eiſen, ob es in Ganggebirgen zu finden 223. kömmt häufig in Flötzgebirgen vor 279. deſſen Beſtandtheile und Eigenſchaften 879. gediegenes 881
— — Erzt 881. dunkelgrünes 884
— — Glanz 886
— — Glimmer 886
— — Graupen 888
— — Klöße 885
— — Kütte 889
— — Mann 887
— — Ocher 799. 886
— — Ram 819. 887
— — Schwärze 887. 819
— — Spath 883
— — Spiegel 883
— — Stein 881. weißer 883. grüner 883. blauer 884. rother ebend. ſchwarzer 885
— — Vitriol 783
— — Waſſer 345
Eismeer, Beſchreibung deſſelben 403. Vergrößerung der Küſten an demſelben 633
Ekliptik, deren Winkel gegen die Erdachſe 43. ob dieſer Winkel veränderlich iſt 43. Erklärung der

der Erdekliptik 62. und der Ekliptik am Himmel ebend. Urſprung der Benennung der himmliſchen Zeichen in derſelben 122
Electrum 762
Elementſtein 824
Encriniten 849
England und Schottland, eine der großen Inſeln in Europa 177
Enjedi, Samuel, deſſen künſtliche Sphären 130
Entfernung zweener Orte, wie ſie zu finden, wenn ihre Länge und Breite bekannt iſt 83. wie die Entfernungen auf der eingedrückten Erdkugel zu berechnen 88
Entomolithi 836
Entrochiten 850
Epicur, deſſen Cosmogenie 665
Eratoſthenes, deſſen Beſtimmung der Größe der Erdkugel 31. deſſen künſtliche Sphären 128. und Erdkugeln 131
Erbſenſteine 810
Erdachſe, Erklärung derſelben 60. Winkel, den ſie mit der Ekliptik macht 43. ob derſelbe veränderlich iſt ebend.
– – Balſam 761
– – Beben, deren Erklärung 534. Erſcheinungen bey dem Erdbeben von 1755. 536. Wirkung der Erdbeben auf die Berge 548. f.
– – Beſchreibung, mathematiſche, deren Nothwendigkeit 4. Erklärung 5. Lehrgebäude derſelben 7 f.
– – Boden, allgemeine Naturgeſchichte deſſelben 139 f.
Erden, Erklärung und Eintheilung derſelben 785. einfache 787. kalkartige ebend. Gypserden 790. Thonerden 791. glimmeriche 793. glasartige

artige 794. vermiſchte 795. metalliſche und giftige 799. bituminöſe 766
Erdfälle, deren Erkärung 557
– – Flachs 877
– – Gürtel, ſ. Zonen.
– – Kohlen 767
Erdkugel, deren Geſtalt, Meynungen der Alten davon 7 f. Beweis ihrer kugelförmigen Geſtalt aus den Mondfinſterniſſen 9. aus der Schiff-farth ebend. und aus den Reiſen um die Welt 11 f. Caßini Meynung von der länglichen Geſtalt der Erde 13 f. des jüngern Caßini neue Meſſungen 17. Newtons und Huygens Satz von ihrer eingedrückten Geſtalt 18. Beſtimmung derſelben aus der Oſcillation der Penduln 20 f. aus der Herren Maupertuis und la Condamine Meſſungen 23 f. Beſtimmung der Geſtalt der Erde aus denſelben 26. des de la Caille Meſſung am Vorgebirge der guten Hoffnung 27. Wichtigkeit dieſer Unterſuchung 28
-- -- — — deren Größe, ältere Beſtimmungen derſelben 31 f. Muſchenbroeks, Wilhelm Blaeu, Norwoods und Riccioli Berechnungen 33. Picarts, Caßini und Maupertuis Meſſungen 33 f. Umfang und körperlicher Inhalt derſelben 34 f. ihre Größe gegen andere Himmelskörper 35
-- -- — — deren Lage, in Anſehung andrer Himmelskörper 37. Vorſtellung der verſchiedenen Weltſyſtemen 37 f. elliptiſche Laufbahn der Erdkugel 40. ihr mittlerer Abſtand von der Sonne 41. nähere Betrachtung ihrer jährlichen Bewegung um die Sonne 89 f. ihre tägliche Bewegung um ihre Achſe 41. 101 f. Winkel der Erdachſe gegen die Ekliptik 43

Erdkugel, Betrachtung ihrer einzelnen Theile, als eines Himmelskörpers 59 f. Eintheilung ihrer Oberfläche in Climata 108. allgemeine Betrachtung ihrer Erwärmung durch die Sonne 111. Eintheilung ihrer Oberfläche in Zonen 113
— — Innere Geſtalt derſelben 492 f. Gewölber und Höhlen in der Erde 494. unterirdiſches Waſſer 495. unterirdiſche Luft und Schwaden 496. unterirdiſches Feuer 500 f. zunehmende Dichtigkeit der Erdmaſſe nach dem Mittelpunct zu 538
-- -- Kugeln, künſtliche, 131 f.
-- -- Pech, ſ. Judenpech.
-- -- Salz 774
-- -- Striche, ſ. Zonen.
Eremita, Jacob, deſſen Reiſe um die Welt 12
Erzte, Erklärung derſelben 853. Vererzungsmittel ebend. wie ſie erzeuget werden 854. Eintheilung derſelben 856
Eſcharites 851
Eßigſalmiak 781
Eudoxus von Cnidus, deſſen Himmelskugeln 125
Euphrat, deſſen Größe 356. und Austreten 381
Euripus, deſſen Beſchreibung 479
Europa, deſſen Gränzen und Größe 174. Inſeln 177 f. Halbinſeln 184. Gebirge 190. größten Flüſſe 355
Ewigkeit der Welt, nach den Meynungen verſchiedener Weltweiſen 656

F.

Fahlerzt, findet ſich nur in Ganggebirgen 223. deſſen Beſchreibung 864
Fahlkupfererzt 868
Fälle, in Bergwerken, was es ſind 220
Farbenerden 799

Faröer Inſeln, daſige Meerſtrudel 477
Federerzt 864
-- -- Spath 813
-- -- Weiß 813
Feli Benikowa, ein Berg in Ungarn, deſſen Höhe 210
Felſen, Erklärung derſelben 187. werden durch die Zeit zerſtöret 546
— — Steine 833
Fernelius, deſſen Beſtimmung eines Meridiangrades 22
Feſtes Land, allgemeine Naturgeſchichte deſſelben 172 f. f. Eintheilung deſſelben 173. deſſen Größe ebend. Verhältniß deſſelben gegen die Grade der Breite 185. Verhältniß der Höhe deſſelben zur Tiefe des Meeres 416. tägliche Veränderungen der Oberfläche deſſelben 541. wird durch Sandbänke vergrößert 584 f. Verminderung deſſelben durch Ueberſchwemmungen 592. f.
Feuer, unterirdiſches, Beweis des Daſeyns deſſelben 500. bringt neue Inſeln hervor 614
Feuerſpeyende Berge, in Europa 503. in Aſien 522. in Africa 528. in America 529 f. Urſachen dieſer Erſcheinung 531 f.
Feuerſteine 829
Feuillee, deſſen Beſtimmung der Berghöhen 201
Filtrirſtein 827
Fiſche, ein himmliſches Zeichen, Urſprung dieſer Benennung 124
— — verſteinerte, 707. 837
Fliegenſtein 898. 900
Flintenſtein 829
Flogſand 797
Florentiniſcher Marmor 808
Florida, eine Halbinſel in America 185

Flos Antimonii 897
-- -- Cobalti 900
-- -- Wismuthi 893
Flötzgebirge, deren Streichen 195. Erklärung derſelben 217. 247. allgemeine Betrachtung der Beſtandtheile ihrer Schichten 248 f. Anzahl und Mächtigkeit derſelben 249. Hohenſteiniſche Kupferflötze 250 f. Mannsfeldiſche 255 f. Steinkohlenflötze zu Wettin 258. zu Helmſtädt 260. Thüringiſche Flötzgebirge 262 f. Sandſtein- und Alaunſchieferflötze auf Oeland und Gottland 264 f. Flötzgebirge in Weſtgothland 266. wie ein Flötzgebirge zu unterſuchen 270. unordentliche und zerrüttete Flötze 271. innerer Gehalt der Flötzgebirge 274 f. wie die Metalle dahin gekommen 280 Steinarten in den Flötzgebirgen 281 f. Verſteinerungen 282 f. wie die Flötzgebirge entſtanden 284. Daſeyn der Flötzgebirge im Meer 420. ihr Bau iſt keine Wirkung der Sündfluth 750
Fluor cryſtallinus 832
Flußkrebſe, verſteinerte 837
-- -- Spath 832
Flüſſe, eine Steinart 802. 811. 832
Flüſſe, allgemeine Betrachtung derſelben 353. f. größte Flüſſe in der Welt 354. allgemeine Betrachtung ihres Falles 357 f. nähere Beſtimſtimmung deſſelben 360 f. 370 f. Beſtimmung ihrer Geſchwindigkeit 365 f. Waſſerfälle in denſelben 372. Verkriechen derſelben unter die Erde 376. Steigen und Fallen derſelben 378. regelmäßiges Austreten 379. Schwere und innerer Gehalt ihres Waſſers 382. Verſtopfung ihrer Mündungen 562. Veränderung ihres Laufs und Bettes 565. Abnahme des Waſſers in denſelben 566. wie ſie das trockne Land ver-

größern 605. Berechnung des Bodenſatzes derſelben 610
Fonteſt Orbe, in Languedoc, Beſchreibung dieſer Quelle 325
Formoſa, eine der mittelmäſſigen Inſeln in Aſien 179
Fracaſtorius, Hieron. deſſen künſtliche Erdkugeln 132
Fraueneis 813
-- -- Glas 819
Froſchmäuler 841
-- -- Steine 838
Frühling, Erklärung deſſelben 95
Fungit 851
die Furke, ein Berg in der Schweitz, deſſen Höhe 209
Fußmaße, Vergleichung derſelben 78
Fußpunct, ſ. Nadir.

G.

Gagat, deſſen Erklärung und Beſtandtheile 764
Galactites Plinii 829
Galena 877
--- --- granulata ebend.
--- --- punctata ebend.
--- --- ſtriata ebend.
--- --- teſſulata ebend.
Galitzenſtein 784
Galmey 895
Gammarolithi 837
Gänge, donlege 219. flache ebend. ſchwebende ebend.
Ganges, Größe dieſes Fluſſes 356. Waſſerfall in demſelben 375. deſſen Austreten 381
Ganggebirge, deren Streichen 195. Erklärung derſelben 216. deren Merkmahle 218 f. Erzeu-

zeugung der Metalle in denſelben 219. was für Metalle ihnen eigen ſind 221. zufällige Schichten auf denſelben 223. Hölen in denſelben 224. Daſeyn derſelben im Meere 418
Gänſeköthiges Silbererzt, bricht nur in Ganggebirgen 223. deſſen Beſchreibung 861
Gartenerde 798
Gärtner, deſſen Vorſtellung des Syſtematis Jovialis 130
Gebirge, Erklärung derſelben 187. vornehmſte Gebirge in Europa 190. und in den übrigen Welttheilen 192. f. deren Strich oder Richtung 194. wie der Gehalt eines Gebirges zu beurtheilen 287 f.
Gemmae 821
Gemmi, ein Berg in der Schweitz, deſſen Höhe 209
Genferſee, Ebbe und Fluth in demſelben 388
Geſchütte, Erklärung dieſes Worts 220
Gewächserde 798
Geyſer, eine ſonderbare Quelle in Island 326
Gibraltar Straße, deren Beſchreibung 409
Giftkieß 888. 897
-- -- Mehl 898
Gilbe 799
Gilla 770
Gilolo, eine der mittelmäßigen Inſeln in Aſien 179
Glacies Mariae 813
Glanz, grobſpeiſigter, 877
-- -- Kobalt 899
Glasamianth 817
-- -- artige Erden 794
-- -- -- -- Steine 821
-- -- Erzt, 861. findet ſich nur in Ganggebirgen 223
-- -- Kopf, ein Eiſenſtein 882
Gläthe 876

Glauberiſches Wunderſalz 771
Gletſcher, Erklärung derſelben 189
Glimmer 818
Glimmerige Erden 793
Globi coeleſtes, ſ. Himmelskugeln.
-- -- terreſtres, ſ. Erdkugeln.
Globoſiten 842
Gloſſopetrae 838
Glöthe 876
Gneiß 833
Gold, deſſen Beſchreibung 856. wie es gefunden wird 856. iſt nur den Ganggebirgen eigen 222
Goldhaltige Flüſſe 382
Golfo 403
S. Gotthardsberg in der Schweitz, deſſen Höhe 209
Granat 825
Granit 832
Gransbain, ein Gebirge in Schottland 192
Grenoble, daſige berühmte Höle 224
Grimſelberg in der Schweitz, deſſen Höhe 209
Grönland, ob es eine Inſel iſt 183. daſige Berge 205
Grotta del Cane in Napoli 231
Grotte de notre Dame de la Balma bey Grenoble 224
Grünſpan 870
Gryphiten 844
Guadiana, Fluß in Spanien, vorgegebenes Verkriechen deſſelben unter die Erde 377
Guhr, Erklärung dieſes Worts 867
Gypsartige Steine 812
-- -- Erden 790
-- -- Mehl ebend.
-- -- Spath 813
-- -- Stein, gemeiner 812
Gypſum ſtriatum 813

H.

Haemachates 827
Haematithes 882
Hafen, Erklårung 403. Verſtopfung derſelben durch Sandbånke 590
Halbinſeln, deren Erklårung 184. Halbinſeln in Europa ebend. in Aſien ebend. in Africa 185. und America. ebend
Halbmetalle, deren Beſchreibung 891
Halcyonium 840
Hales, deſſen Verſuche das Seewaſſer trinkbar zu machen 433
Halley, deſſen Beſtimmung der Berghöhen 199. deſſen Meynung vom Urſprunge der Quellen 306
Halmyrrhaga 775
Hammites 810
Harriſon, deſſen Uhr zur Beſtimmung der Långe auf der See 76
Harzgebirge in Teutſchland 191
Hekla, deſſen Beſchreibung 516
S. Helena, eine der kleinen Inſeln in Africa 181
Heliciten 843
Helmintholithi 840
Helmſtådt, Beſchreibung der daſigen Steinkohlenflötze 260
Herbſt, deſſen Erklårung 94
Hermann, deſſen Beſtimmung der Geſchwindigkeit eines Fluſſes 368
l' Hermite, ſ. Eremita.
Heſiodus, deſſen Cosmogenie 664
Hevelius, Joh. deſſen Himmelskugeln 126
Hiera, Inſel im Archipelagus, entſtehet durch unterirdiſches Feuer 615
Himmelsgegenden, Erklårung derſelben 120
— — Kugeln, künſtliche, 125 f.
Hipparch, deſſen Beſtimmung der Größe der Erdkugel 31. deſſen Verzeichniß der Fixſterne 126

Hoanho, Fluß in China 355
Hoburg, ein Berg auf Gottland, daſige Hölen 238
Hoderkrebſe, verſteinerte 837
Hohenſteiniſche Kupferflötzgebirge, deſſen Beſchreibung 250 f.
Höhlen, in Ganggebirgen 224 f. merkwürdige in Frankreich 224. in England 227. in Irland 229. in der Schweitz 230. in Italien 231. in Ungarn 232. im Archipelagus 235. in Deutſchland 236. in Schweden 238. muthmaßliche Entſtehungsart der Höhlen 240. werden oft von den Meereswellen gebildet 242. Nutzen der Höhlen 244. Höhlen im Innern der Erde 494
Holz, aus der Erde gegrabenes, ob es ein Beweis der Sündfluth iſt 580. verſteinertes 852
Holzkohlen 765
Homänniſche Himmelskugeln 126 f. Sphaerae armillares 129
Homberg, deſſen Verſuche von der Strahlenbrechung 164
Hondurasbay 409
Horizont, ſcheinbarer, 64. wahrer ebend.
Hornblende 895
-- -- Erzt 861
-- -- Stein 827. gemeiner 829
-- -- Wismuth 892
Hudſonsſtraße 411
Hügel, Erklärung derſelben 187
Hugen, Joh. deſſen Reiſe um die Welt 12
Humus atra 797
— — vegetabilis 798
— — — — vibroſa oder turfacea 765
Hungerquellen, Erklärung derſelben 329
Huygen, deſſen Satz von der eingedrückten Geſtalt der Erde 18. deſſen Penduluhren für die Seefahrer 75

Hy=

Hyacinth 824
Hydrargyrum 889
Hyſterolithi 844

J.

Jacobsmuſchel 855
Jahr, deſſen Erklärung 90
Jahreszeiten, allgemeine Betrachtung deſſelben 93. deren Beſchaffenheit außer den Wendekreiſen 95. unter dem Aequator 96. zwiſchen demſelben und den Wendekreiſen 97 f.
Jamaica, eine der mittelmäßigen Inſeln in America 182
Jan Magnus, Eiland am Nordpol 183
Japan, eine der großen Inſeln in Aſien 179
Jaſpis 829. weißer ebend. grauer ebend. gelber ebend. ſchwarzer ebend. grüner 830
— — lactea 829
— — martialis 830
Iaſpachates 827. 830
Jaſponyx 830
Jättegrytor in Schweden, Erklärung derſelben 243
Java, eine der großen Inſeln in Aſien 179
Ichthyodontes 838
Ichthyolithi 836
Jeniſna, Größe dieſes Fluſſes in Aſien 355
Imaus, ein Gebirge in Aſien 192
Indianiſches Meer, deſſen Beſchreibung 403 Ueberſchwemmungen 604
Indus, Größe dieſes Fluſſes 356. Austreten deſſelben 381
Inolithus 813
Inſecten, verſteinerte 836. 837
Inſeln, Erklärung derſelben 172. Eintheilung der Inſeln in der alten Welt 177 f. und in der neuen 181. unter den Palarkreiſen 183. Verhältniß derſelben gegen die Grade der Breite 185.
Ent-

Entſtehung neuer Inſeln durch unterirdiſches Feuer 614. Verbindung derſelben mit dem feſten Lande 621
Jökelen, in Island, Beſchreibung derſelben 189
Iris Veterum 824
Irland, eine der mittelmäßigen Inſeln in Europa 177
Island, eine der großen Inſeln in Europa 177. merkwürdige Quellen daſelbſt 325 f. 330. f. feuerſpeyende Berge daſelbſt 576
Isländiſcher Cryſtall 811
Jucaton, eine Halbinſel in America 185
Judenpech 764
--- --- Stein 846
Jungfern Queckſilber 890
— — Schwefel 767
Jungfrau, ein himmliſches Zeichen, Urſprung dieſer Benennung 124
Jupiter, deſſen Größe in Anſehung der Erde 36
Jütland, eine Halbinſel in Europa 184

K.

Käfermuſchel 845
Kalkartige Steine, deren Eigenſchaften 803. Urſprung 804
Kalkerden 787
-- -- Schiefer 806
-- -- Spath 811
-- -- Stein 804. f. gemeiner 805
Kammmuſchel 845
Kamtſchatka, eine Halbinſel in Aſien 185
Kamtſchatkiſche Meer, ob es höher liegt, als der Ocean 412
Katzenauge 825
-- -- Gold 818
-- -- Silber 818

Kauten,

Rauten in Preuſſen, daſiger periodiſcher See 387
Regelſchnecken 841
Rian, Größe dieſes Fluſſes in Aſien 356
Rieß 888. iſt das Haupterzt des Schwefels 768
-- -- Nieren 768
Rieſel 826
Rilcorny, eine berühmte Höhle in Irland 229
Rinnekulle, ein Berg in Weſtgothland, deſſen Höhe 206. deſſen Flötze 266
Rlapperſtein 834
Rlippen im Meer 420
Rlüfte, deren Erklärung 220
Rnauer 833
Rneiß 833
Rnochenſtein 811
Rnopfſtein 846
Rnoten in der Mondsbahn, Erklärung derſelben 56
Robalt 899. geſtrickter ebend. glimmeriger 900
— — Beſchlag 900. 799
— — Blüthe 900
— — Erden 900
— — Erzt 899
— — Miner 872
— — Speiſe 899
Rochſalz 776
— — Säure 772
Rönigswaſſer 772
Kornähren, ein Silbererzt 864
von Rösfeld, Lothar. Zumbach, deſſen Pendul-uhren zum Behuf der Seefahrer 75
Rötlegau, ein feuerſpeyender Berg auf Island 519
Rrafla, ein feuerſpeyender Berg auf Island 517
Rräuſelſchnecken 841
Rräuter, verſteinerte, 851
Rrebs, ein himmliſches Zeichen, woher es dieſen Namen hat 123. 124

Rrebſe,

Krebſe, verſteinerte, 837
Kreide, 787. Brianzoner 816. Cimoliſche 815. ſchwarze 820. Spaniſche 815
Kreidenſalz 778
Kreidenſtein 808
Krötenſtein 838
Kuhriem 884
Kupfer kommt am häufigſten in Flötzgebirgen vor 278 f. deſſen Beſchreibung und Erzte 865 f. gewachſenes 867
— — blaues 799. 869
— — Erzte 866 f. rothes 868. graues ebend. braunes ebend. blaues 869. grünes 869. buntes ꝛc. 870. gelbes 871
— — Glas 867
— — Grün 799. 870
— — Kieß 871
— — Laſur 869. 871
— — Nickel 872
— — Ocher 869. 870
— — Röthe 867
— — Schiefer 871
— — Schwärze 870
— — Vitriol 783

L.

Labyrinth, auf der Inſel Candia, deſſen Beſchreibung 235
Lac Lunae 789
Ladrones oder Diebsinſeln in Aſien 180
Lamb, ein Berg in England, daſige berühmte Höhle 228
Land, feſtes, ſ. Feſtes Land.
Landenge, Erklärung derſelben 184
-- -- Seen, Erklärung und allgemeine Betrachtung derſelben 384. periodiſche 385. verſteinernde 390. ſalzige 390. andere mineraliſche 393.

393. werden mit der Zeit in Torfmoore verwandelt 574 f. trocknen aus 576. Entſtehung neuer Seen 577
Landthiere, verſteinerte 836. 837
Länge der Erdkugel, Berechnung der Grade derſelben nach dem Caßini und Maupertuis 30. Urſprung dieſer Benennung 71. Beſtimmung eines Grads der Länge in Meilen und Ruthen 81. 85
— — eines Orts, Erklärung derſelben 69. Verhältniß derſelben zur täglichen Bewegung der Erdkugel um ihre Achſe 71. Verſchiedene Arten die Länge zu finden 72. Beſtimmung der Länge zur See 74
Lapis aceroſus 818
-- -- arenaceus 827
-- -- Armenius 806
-- -- calaminaris 895
-- -- calcareus 803
-- -- chelidonius 839
-- -- corneus 827
-- -- engraphus 835
-- -- Iudaeus 846
-- -- Lazuli 830. 869
-- -- Lebetum 815
-- -- Lydius 820
-- -- lyncis 840
-- -- Morochius 811
-- -- nephriticus 816
-- -- numularius 843
-- -- ollaris 815
-- -- oſtites 811
-- -- ſabuloſus 827
-- -- ſpecularis 813
-- -- ſtannifer 875
-- -- ſtellatus 830
-- -- ſuillus 805

Lappland, deſſen Gebirge 205
Laſurerzt 871
-- -- ſtein 830. 869
Laverſtein 815
Laugenſalze 773. feuerbeſtändiges ebend. flüchtiges mineraliſches 775
Leberſtein 806
Lehm 796
Lehmann, deſſen Erklärung der Schöpfungsgeſchichte 684. und der Wirkungen der Sündfluth 724
Leibnitz, deſſen Lehrgebäude von der Schöpfung 675
Leimen 796
Leimenſteine 831
Lendenſtein 816
Lentes lapideae 843
Lepatiten 843
Leſeſtein 885. 886
Letten 793
Leucachates 827
Leucipp, deſſen Cosmogenie 665
Leucoſapphirus 823
Libanon, ein Gebirge in Aſien 193
das Liegende der Flötzgebirge, deſſen Erklärung 249
Lignum foſſile 765
Lilienſtein 849
Limoniates Plinii 823
Limus 797
Linnäus, deſſen Meynung von der Schöpfung 680
Lipariſche Inſeln, feuerſpeyende Berge auf denſelben 515
Lithantraces 764
Litheoſphorum 814
Lithobiblia 852
-- -- marga 798
-- -- morphi 834

Litho-

Lithophylli 852
-- -- phyta 851
-- -- ſtreon 844
-- -- xylon 852
Lituiten 843
Löbegin, daſige Steinkohlenflötze 271
Londner Fuß, deſſen Verhältniß zum Pariſer 78
Lorenzfluß in Canada, deſſen Größe 357
Loth, ſ. Senkbley.
Lough-Magh, verſteinernder See in Irland 390
Löwe, ein himmliſches Zeichen, Urſprung ſeiner Benennung 124
Lowthorp, deſſen Verſuch von der ſtrahlenbrechenden Kraft der Luft 163
Lucaiſche Inſeln in America 182
Lucanus, Ocellus, deſſen Lehre von der Ewigkeit der Welt 656
Luchsſapphir 823
— — Stein 828. 840
Luft, allgemeine Betrachtung derſelben 145. ihre Vermiſchung mit Dünſten 147. iſt nahe an der Erde dicker, als weiter von derſelben 149. ſtrahlenbrechende Kräft derſelben 163 f. unterirdiſche Luft 496
Luftwaſſer, kurze Betrachtung deſſelben 297 f.
Lulofs, deſſen Erklärung der Sündfluth 739
Lupus louis 887
Lutum 796
Lychnites 807
Lycodontes 838
Lyncur 828

M.

Madagaſcar, eine große Inſel in Africa 181
Madiwa, eine der kleinen Inſeln in Africa 181
— — ein Fluß in America 357
Madrepore 850
Madreporit ebend.

Maelſtrom, deſſen Beſchreibung 476
Magellan, Ferdinand, deſſen Reiſe um die Welt 12
Magellaniſche Meerenge, deren Beſchreibung 410
Magneſia nigra 833
— — ſiderea 833
— — vitriariorum 833
Magnetſtein 882
le Maire, deſſen Reiſe um die Welt 12. deſſen Straße 410
Malacca, eine Halbinſel in Aſien 184
Malachit 869. 830
Maldiviſche Inſeln in Aſien 180
Maltha 761
Manilla, eine der mittelmäßigen Inſeln in Aſien 179
Mansfeldiſche Flötzgebirge, deren Beſchreibung 255
Maraldi, deſſen Beſtimmung der Berghöhen 200
Marcaſit 768
Margodes 831
S. Maria Magdalena, eine merkwürdige Höhle in Krain 237
Marianiſche Inſeln in Aſien 180
Marienglas 819
Mariotte, deſſen Meynung vom Urſprunge der Quellen 301. Einwürfe dawider 302. deſſen Beſtimmung der Geſchwindigkeit der Flüſſe 365
Marmor, deſſen Beſchreibung und Arten 807 f.
— — Luculleum 807
— — Numidicum rufum 808
— — Pulumbinum 808
— — Parium 807
— — Seruatianum 807
— — Taenarium 807
Mars, deſſen Größe in Anſehung der Erde 36
S. Martinsloch, eine Höhle im Canton Glarus 231
la Maſſane, ein Berg in Roußillon, deſſen Höhe 211

Maſtichot 876
Maudite, ein Berg in Savoyen, deſſen Höhe 207
Mauerſalz 775
Maunzenſtein 844
von Maupertuis, deſſen Meſſungen am nördlichen Polarkreiſe 23 f.
Mauſſet, ein pyrenäiſcher Berg, deſſen Höhe 211
Mayquellen, deren Erklärung 321
Meaux, daſige merkwürdige Höhle 226
Meconites 810
Meduſenhaupt 849
Meer, allgemeine Naturgeſchichte deſſelben 397 f. Flächeninhalt deſſelben 398 f. Verhältniß des Flächeninhalts deſſelben zu den Graden der Breite 400 f. Eintheilung der Meere 401. f. Verzeichniß der großen Hauptmeere 402. deſſen Höhe gegen das feſte Land und ſich ſelbſt 411. Ufer deſſelben 413. deſſen Tiefe, und wie ſolche zu erforſchen 414. Verhältniß der Tiefe zur Höhe des feſten Landes 416

Gebirge, Felſen und Klippen im Meer 418. Uebereinſtimmung des Meeresbodens mit der trocknen Erdfläche 421 f. Hülfsmittel den Meeresboden zu erforſchen 424

Salzigkeit und Bitterkeit des Meerwaſſers 426. deren Verſchiedenheit 427. verſchiedene Meynungen über den Urſprung der Salzigkeit 429 f. wahrſcheinlichſter Urſprung derſelben 430. Verſuche daſſelbe trinkbar zu machen 431. Nutzen der Salzigkeit des Seewaſſers 434

Farbe des Meerwaſſers 435. Leuchten deſſelben 437

Betrachtung der Ebbe und Fluth 438 f. ſ. Ebbe und Fluth.

Strom des Weltmeeres von Oſten nach Weſten 466. vorgegebener Strom von den Polen nach dem Aequator 468. verſchiedene andere

Ströme 469. periodiſche und unordentliche Ströme 474
Strudel im Meere, in der Nordſee 475. im mittelländiſchen Meere 478. in der caſpiſchen und Oſtſee 480
Wellenwerfen des Meers 481. betrifft nur deſſen Oberfläche 481
Vorgegebene unterirdiſche Verbindung mancher Meere mit dem Ocean 483. Ausdünſtung des Meereswaſſers 486
Tägliche Veränderungen an dem Meere 584 f. Erhöhung des Meeresbodens durch Seethiere und Pflanzen 613. Erhöhung der Meeresfläche nach dem Manfredoni, Donati und Bianchi 623. Sinken der Meeresfläche 637. Abnahme des Meerwaſſers im Norden 640 f. Einwürfe dawider 643. verſchiedene Meynungen von dem veränderten Stande des Meers 649
Meerbuſen, deſſen Erklärung 403
-- -- Enge, Beſchreibung 409. widrige Ströme in denſelben 473
-- -- Röhre, verſteinerte 840
-- -- Sterne 846. Arten derſelben 847 f.
-- -- Strudel, ſ. Strudel.
Meilen, Beſtimmung der bekannteſten 77. Verhältniß derſelben gegen einen Grad des Aequators 81 f.
Melites 829
Memphit 828
Mennig 876
Menſchenknochen, verſteinerte, 836
Mercurius, deſſen Größe in Anſehung der Erde 36
Mercurius 889
— — virgineus 890
Merga 796
Mergel 796
Mergelartige Schiefer 831

Mergelſteine 831
Meridian, ſ. Mittagslinie.
— — erſter, verſchiedene Beſtimmungen deſſelben 69
Meßing 866. 894
Meſues 830
Metalle, deren Erzeugung in den Ganggebirgen 219.
Erklärung und Beſtandtheile derſelben 855 f.
Eintheilung 856
Metallmütter, deren Erklärung 854. 222
Mexicaniſcher Meerbuſen 408
Mica 818
-- -- ferrea 819. 886
-- -- lamelloſa 819
Miesmuſcheln 845
Millepore 851
Milleporites ebend.
Mindanao, eine der mittelmäßigen Inſeln in Aſien 179
Minera, Erklärung derſelben 853 f.
— — Antimonii rubra 897
— — — — ſolaris 897
— — — — ſolida 896
— — — — ſtriata 896
— — Argenti alba 863
— — — — antimonialis capillaris 864
— — — — cornea 861
— — — — griſea 864
— — — — plumoſa 864
— — — — rubra 862
— — — — vitrea 861
— — Arſenici ex flauo rubra 872
— — Cobalti 899
— — — — cinerea 899
— — — — vitrea 899
— — Cupri fulua 868
— — — — griſea 868

Minera Cupri nigra 870
— — — — rubra 868
— — — — vitrea 867
— — Martis coeruleſcens 884
— — — — griſea 883
— — — — paluſtris 886
— — — — ſolaris Haſſiaca 888
— — — — ſpecularis 883
— — Saturni nigra 878
— — — — ſpathacea 878
— — Stanni polyedra 874
Mineraliſche Quellen, allgemeine Betrachtung derſelben 334 f.
Mineralreich, kurze Naturgeſchichte deſſelben 758 f.
Minium 876
— — Veterum 890
Mißpickel, bricht nur gangweiſe 223. deſſen Beſchreibung 888. 898
Mißißippi, Größe dieſes Fluſſes 357
Mittagslinie, deren Erklärung 63. verſchiedene Arten ſie zu finden 66. ob ſie ſich verändert 67
Mittelländiſche Meer, deſſen Lage und Größe 404. Ebbe und Fluth in demſelben 462. Ströme in demſelben 467. 471. Strudel in demſelben 478. ob es eine unterirdiſche Verbindung mit dem Ocean hat 484. deſſen Ausdünſtung 488. Vergrößerung der Küſten an demſelben 587. 628 f. Ueberſchwemmungen deſſelben 598
Mittelſalze, deren Erklärung und Eintheilung 776
Modena, Beſchreibung der daſigen Erdſchichten 571 f.
Moluckiſche Inſeln in Aſien 179 f.
Molybdaena 799. 819
Monath, periodiſcher, deſſen Erklärung 47
Mond, deſſen Größe in Anſehung der Erde 36. allgemeine Betrachtung deſſelben 46. allgemeine Betrachtung ſeiner Schwere nach der Sonne und

und der Erde zu 48. deſſen Schwere in den Viertheilen 49 f. und in der Conjunction und Oppoſition mit der Sonne 52 f. deſſen ſcheinbare Geſtalten 54. wie die Ebbe und Fluth von demſelben herrühret 440 f.
Mondberge in Africa 193
Mondfinſterniſſe, dienen zu einem Beweis der kugelförmigen Geſtalt der Erde 9. Erklärung derſelben 56. deren Gebrauch zur Beſtimmung der Länge eines Orts 72
Mondmilch 789
Mont d' Or, in Auvergne, deſſen Höhe 209
Moorerde 797
Moräſte, allgemeine Betrachtung derſelben 395. Abnahme derſelben 567. trocknen aus 576. wie aus trocknem Lande u. Wäldern neue entſtehen 579
Moraſtſteine 886
Morea, eine Halbinſel in Europa 184
Morgenröthe, deren Erklärung 107
Morion 826
Moro, deſſen Meynung von dem Urſprunge der Salzigkeit des Meerwaſſers 429. von dem Entſtehen der Berge 451. von der Erhöhung der Meeresfläche 627. von der Schöpfung 678
Morochtus 789
Moskoeſtrom deſſen Beſchreibung 476
Muriciten 842
Muſcheln, verſteinerte, 839 f. 843 f.
Musculiten 845
Muſſchenbroek, deſſen Beſtimmung eines Grads im Meridian 33
Mytuliten 845

N.

Nachtgleichen, deren Erklärung 91
Nadir, Erklärung deſſelben 84
Nägelmuſchel 845
Naphtha 760

Natrum 773
— — acidulare 779
Naturgeſchichte, deren Erklärung 139. Eintheilung 140. Hülfsmittel 143
Nautiliten 843
Negropont, Beſchreibung des daſigen Strudels 478
Neriliten 841
Neubritannien, eine der mittelmäßigen Inſeln in Aſien 179
— — Guinea, eine Inſel in den Südländern 183
— — Holland, eine große Inſel in den Südländern 184
Newton, deſſen Satz von der eingedrückten Geſtalt der Erde 18. deſſen Theorie der Ebbe u. Fluth 441 f.
Nickelkönig 872
Nicolum cabalto &c. mineraliſatum 873
— — acido Vitrioli mineraliſatum ebend.
Nierenſtein 816
Niger, Fluß, ſ. Senegal.
Nihilum album foſſile 790
— — — — verum 894
Nil, Größe dieſes Fluſſes 356. Waſſerfälle in demſelben 375. deſſen Austreten 379. ob Aegypten durch deſſen Bodenſatz entſtanden 606
Nitrum der Alten 773
— — calcareum oder Marmoris 775
Noahmuſchel 844
von Noort, Oliver, deſſen Reiſe um die Welt 12
Nordſee oder atlantiſche Meer, Beſchreibung derſelben 402
— — in Norden von Europa 403. Strudel in derſelben 475. Vergrößerung der Küſten an derſelben 856. 632. Ueberſchwemmungen derſelben 595
Norwegen, Höhe der daſigen Berge 205
Norwood, deſſen Beſtimmung der Erdgröße 33
Nova Zembla, ob es eine Inſel iſt 183

O.

Obſidianus Lapis 764
Oby, Größe dieſes Fluſſes 355
Ocher 799
Ochozkiſche Meer 408
Ochra 799
—— Cobalti rubra 900
—— Martis 886
—— Nicoli 872
—— Rubra naturalis 884
—— Veneris 869 f.
Oculus Beli 829
— — Felis ebend.
Odontopetrae 838
Oeraife, feuerſpeyender Berg auf Island 521
Olea per deliquium 773
Oleum Vitrioli 770
— — — — glaciale ebend.
Olymp, deſſen Höhe 211
Ombriae 846
Onyx 828
Oolithi 810
Opal 824
Operment 898
Ophiolithi 839
Orenoco, Größe dieſes Fluſſes 357
Oreſund, widrige Ströme in demſelben 473
Ormus, eine der mittelmäßigen Inſeln in Aſien 179
Ornitholithi 836
Orpheus, deſſen Cosmogenie 663
Orthoceratiten 840
Oſteocolla 811
Oſtraciten 844
Oſtreocodermatolithi 836. 839
Oſtſee, deren Größe und Geſtalt 405. Ebbe u. Fluth in derſelben 462. Strudel in derſelben 480. Vergrößerung ihrer Küſten durch Sandbänke 584. 633.

Ueberſchwemmungen derſelben 592. Abnahme derſelben 637 f.

P.

Paederos Plinii 824
Palo, ein Dorf in Napoli, daſige Höhle 232
Papiertorf 766
Parallelkreiſe auf der Erdkugel, Erklärung derſelben 62. Verhältniß der Grade in denſelben zu den Graden des Aequators 84
— — Kugel, deren Erklärung 163
Pariſer Fuß, deſſen Verhältniß zum Rheinländiſchen und Londner 78
Paſſatwinde, Beſchreibung derſelben 154. Abweichen derſelben 160
Patellmuſcheln 843
Pechblende 834
– – Erzt 870
– -- Torf 766
Pectiniten 845
Pectunculiten 845
Pen-Park-Höhle in England 229
Penduln, deren Gebrauch zur Beſtimmung der Figur der Erde 18
Perrault, deſſen Meynung vom Urſprunge der Quellen 304
Perſiſche Meerbuſen, deſſen Beſchreibung 407
Petra 833
Petroleum 760
— — tenax 761
— ſilex laſpideus 829
Pfeifenthon 793
Pfennige, verſteinerte, 843
Pfennigerzt 886
Pflanzen, verſteinerte, 851
Phacites 843
Phengites 807
Pholaden 846

Phó-

Phönicier, deren Meynung von der Cosmogenie 658
Phoſphorum natiuum 814
Phytholithi 851
Picard, deſſen Meſſungen zur Beſtimmung der Figur der Erde 14. Unzuverläßigkeit derſelben 15 f. deſſen Beſtimmung der Erdgröße 33 f.
Pick, ein Berg auf der Inſel Teneriffa, deſſen Höhe 212. 215. wirft zuweilen Feuer aus 528
Pilatusberg, Höhle in demſelben 230
Pinniten 845
Piſolithi 810
Pitchincha, ein Berg in Peru, deſſen Höhe 213
Pitot, deſſen Beſtimmung der Geſchwindigkeit der Flüſſe 365
Planit 840
Plata, Größe dieſes Fluſſes 357
Platina, Beſchreibung dieſes Metalles 857 f.
Plumbum 875
— — ſcriptorium 819
Polarkreiſe, deren Erklärung 63
-- -- Länder, Beſtimmung derſelben 175
-- -- — — nördliche, was dahin gehöret 175. 183
-- -- — — ſüdliche, deren Beſtimmung 176. 183
-- -- Sterne, deren Erklärung 61
Pole, deren Erklärung 60
Polhöhe, Erklärung 65. wie ſie zu finden 67
Pollicipedes 846
Poolshöhle in England 227
Porcellanerde 793
Porcellaniten 842
Porphyr 832
Porto-Rico, eine der mittelmäßigen Inſeln in America 182
Poſaunenſchnecken 841
Poſidonius, deſſen Beſtimmung der Erdgröße 31
Pramnion 826
Praſer 824

Prinzmetall 866
Probierſtein 820
Pſeudogalaena 834. 888. 895
Ptolemäus, deſſen Beſtimmung der Erdgröße 31. deſſen Weltſyſtem 37 f.
Pui de Domo, Berg in Auvergne, deſſen Höhe 208
Purpuriten 842
Pyrenäiſches Gebirge 191
Pyrites albus 888
Pyromachus 829
Pythagoras, deſſen Cosmogenie 668

Q.

Quarz 825
— — Flüſſe 826
Queckſilber 889 f. bricht gangweiſe 223
Queen Eliſabeths Foreland, eine Inſel nach dem Nordpol zu 183
Quellen, Eintheilung derſelben 298. Urſprung derſelben nach Ariſtotelis und Vitruvii Meynung 299 f. nach dem Mariotte 301. nach dem Perrault 304. nach dem Halley 306. nach Carteſio 310 f. nach dem Varenio, Derham u.a. 314 f. wahrſcheinlichſter Urſprung derſelben 317 f.
— — unſchmackhafte, deren Eintheilung 319 ſtetsrinnende 320. regelmäßige periodiſche 321. unregelmäßige 328 f. unſchmackhafte warme 330. verſteinernde 332
— — ſchmackhafte oder mineraliſche, allgemeine Betrachtung derſelben 334 f. warme, ſ. Bäder. laugenhafte 342. bittere 343. ſalzige 344. eiſenhaltige 345. ſchwefeliche 347. alaunartige 348. erdölige 349. kupferhaltige 352. giftige 352. Quellen auf dem Boden des Meeres 423
— — Veränderungen an denſelben 559. Verwandlung derſelben im Blut 561
Quilmanci, Fluß in Africa, deſſen Größe 356

R.

Räderſteine 849
Rajus, deſſen Meynung von den Verſteinerungen 699
Ranow, deſſen Meynung von den Verſteinerungen 697
Raſenſteine 885
Rauwacke 809
Regenſee, Erklärung derſelben 155
— — Waſſer, deſſen Berechnung 298
Regionen der Dunſtkugel, Nachricht von denſelben 151
Regulus Antimonii 896
Reisbley 819
Reiſen um die Welt 11 f.
Reteporites 851
Rhein, Waſſerfälle in demſelben 373
Rheinländiſcher Fuß, deſſen Verhältniß zum Pariſer 78
Rhodus, eine der mittelmäßigen Inſeln in Aſien 179
Rhombiten 842
Ribar, ein Flecken in Ungarn, daſige merkwürdige Höhle 234
Ricciolus, deſſen Berechnung der Erdgröße 33
Richer, deſſen Verſuche zur Beſtimmung der Figur der Erde 18
Rieſenkappe, Berg in Schleſien, deſſen Höhe 207
Rieſentöpfe in Schweden, deren Erklärung 243
Rigiberg, ein Berg in der Schweiz, daſige Höhlen 230
Rodfiäll, ein Berg in Lappland, deſſen Höhe 205
Rogenſteine 810
Rogers, deſſen Reiſe um die Welt 13
Roggewin, deſſen Reiſe um die Welt 13
Röſchgewächſe 865
Rothe Meer, Beſchreibung deſſelben 406. deſſen Farbe 435. ob es eine verborgene Gemeinſchaft mit dem mittelländiſchen hat 485

Röthel 815. 884
Rothgüldenerzt 222. 862
Rothſchlag 895
Rubicell 822
Rubin 822
— — Ballas ebend.
Rubrica 815. 884
Rußiſch Glas 819

S.

Sal Ammoniacum 780
— Cretae 778
— foſſile 777
— Gemmae 777
— medium 776
— montanum 777
— ſedatiuum 780
— ſtypticum 781
— Tincal 779
Salmiak 780. feuerbeſtändiger 772. natürlicher 780. zubereiteter 781. glauberiſcher, ägyptiſcher, venetianiſcher, ebend.
Salmiakskürſte 780
— — Waſſer 781
Salpeter, würflichter 774. brennender 781
— — Geiſt 771
— — Säure 771
Salze, Erklärung und Eintheilung derſelben 769 f. ob ſie in Flötzgebirgen anzutreffen 275
— — alcaliniſche, 769. 773
— — laugenartige 769. 773
— — ſaure 769 f.
— — Mittelſalze 776
— — ſtyptiſche 781
Salzigkeit des Meerwaſſers, ſ. Meer.
Salzquellen, derer Beſchreibung 344
Sand 794. körnichter 795. feiner ebend.
Sandbänke, tragen vieles zur Vergrößerung des feſten

feſten Landes bey 584. Veränderungen an denſelben 589. dadurch verurſachte Verſtopfung der Häfen 590
Sandſtein 827
— — — Flötze auf Oeland 264
Santorini, Inſel im Archipelagus entſtehet durch unterirdiſches Feuer 615. neue Inſel bey derſelben 617
Sapphir, 822 f.
Sardinien, eine der mittelmäßigen Inſeln in Europa 177
Sardachates 827
Sardonychium 828
Saturn, deſſen Größe in Anſehung der Erde 35
Sauerbrunnen, deren Erklärung 345
— — — Salz 778
Saure Salze 769
Sauſtein 805
Saxum 833
Schaalmuſcheln 843
Schaalthiere, verſteinerte, ob es wirklich Seegeſchöpfe ſind 695. Ranouws Meynung davon 697. Raji Meynung 699. Bertrands Meynung 701. Beweis daß es wirkliche Seethiere geweſen 706. Eintheilung und Arten derſelben 839
Scheeren im Meer, deren Erklärung 420
Scheitelkreiſe 64
Scheitelpunct, ſ. Zenith.
Schep 778
Scherbenkobald 223
Scheuchzer, deſſen Beſtimmung der Berghöhen 199
Schiefer, deſſen Erklärung 802. kalkartiger 806. thonartiger 819. mergelartiger 831
Schiffarth, Beweis der runden Geſtalt der Erde aus derſelben 9
Schiffküttel 843
Schirl 888

Schiſtus 802
— — argilloſus 819 f.
— — calcareus 806.
— — friabilis 820
— — pictorius 820
Schlangenaugen 838
— — — Zungen 838
Schmeerklüfte 221
— — Stein 815
Schmirgel 887
Schnecken, verſteinerte 839 f.
Schöpfung der Welt, nach der Lehre der Phönicier 658. der Aegyptier 660. der Chaldäer 661. nach dem Orpheus 663. nach dem Heſiodus und Anaximenes 664. dem Leucipp, Democrit und Epicur 665. dem Zeno und Pythagoras 668. nach dem Carteſio 669. nach dem Burnet 672. nach dem Whiſton 674. nach dem Leibnitz 675. nach dem Moro 678. nach dem Linnäo 680. nach dem Bourguet und Büffon 682. nach dem Lehman 684. nach dem Silberſchlag 989 f.
Schörl 888
Schouten, William Cornelis, deſſen Reiſe um die Welt 12
Schraubenmuſchel 850
Schraubhörner 841
Schroterzt 877
Schüſſelmuſcheln 843
der Schütze, Urſprung der Benennung dieſes himmliſchen Zeichens 124
Schwabengift 800
Schwaden 496
Schwalbenſtein 839
Schwarze Meer, deſſen Beſchreibung 405. Salzigkeit 428
Schwarzerzt 863 f.
Schwarzgüldenerzt 863

Schwarzſtein 833
Schwefel, deſſen Beſchreibung 767
— — Brunnen, deren Erklärung und Gehalt 347
— — Säure 770
Schwere, Schluß aus deren Verminderung auf die Geſtalt der Erde 18
Schwimmſchnecken 841
Scorpion, Urſprung der Benennung dieſes himmliſchen Zeichens 124
See, ſ. Landſee.
— Aepfel 846
— Eicheln 846
— Erzt 886
— Haſe 845
— Nadeln 840
— Ohr 840
— Sonne 847
— Sterne 846
— Sumpferzt 886
— Waſſer, deſſen ſalziger und bitterer Geſchmack 426 f. Verſuche, daſſelbe trinkbar zu machen 431. deſſen Farbe 435. deſſen Leuchten 437
— Ygel 846
Seegelſtein 882
Seegler 843
Seifengraupen 875
Seifſtein 814
Seigergänge 219
Selenit 813
Seleneriſche Erden 790
— — — Steine 812
Senegal, Größe dieſes Fluſſes 356. Waſſerfälle in demſelben 375. deſſen Austreten 381
Senkbley, deſſen Beſchreibung 414
S. Serf in Krain, merkwürdige Höhle daſelbſt 237
Serpentinſtein 816

Sevegebirge in Schweden 192. deſſen Höhe 206
Sevum minerale 761
Shelvoke, deſſen Reiſe um die Welt 13
Siam, Meerbuſen von, 407
Sicilien, eine der mittelmäßigen Inſeln in Europa 177. daſiger Meerſtrudel 478
Silber, deſſen Beſchreibung 859. gediegenes 860. deſſen Vererzung ebend.
Silbererzte 861. was für welche in Ganggebirgen vorkommen 222. rußiſches 863
Silberhaltige Mineralien 865
Silberſchwärze 863
Silberſchlag, deſſen Lehrgebäude von der Schöpfung 689
Silex 826
-- – corneus 829
-- -- igniarius ebend.
Sinopel 830
Sinter 809
Sirderojas, ein großer Fluß in Aſien 356
Smaragd 823
Smaragdites 824
Smaragdgras 824
Smectis 793
Smiris 887
Snellius, deſſen Beſtimmung der Erdgröße 32
Snowdonhill, ein Berg im Lande Wallis, deſſen Höhe 206
Socotora, eine der kleinen Inſeln in Africa 181
Sodeſalz 778
Soleniten 845
Solfatara, Beſchreibung dieſes rauchenden Thals 501
Sol marinus 847
Solſtitium, deſſen Erklärung 92
Sommer, Erklärung deſſelben 94
Sonne, deren Größe in Anſehung der Erde 35. Betrach-

trachtung der Erwärmung der Erde durch dieſelbe 111 f. wie die Ebbe und Fluth von derſelben herrühret 440. f.
Sonnenfinſterniß, Erklärung derſelben 57
Sonnenſtillſtand, ſ. Solſtitium.
Spath 802
Spathum Bononienſe 813
— — calcareum 811
— — gypſeum 813
— — vitreſcens 832
Speckſtein 815
Sphäre, gerade 102. ſchiefe, 104
Sphaerae armillares 127
Spiegelſpath 811
— — Stein 813
Spielbergen, Georg, deſſen Reiſe um die Welt 12
Spießglas 896
— — — Erzte 896
— — — König 896
Spinell 822
Spiritus Nitri fumans 771
— — Vitrioli 770
— — — — ſulphurei oder volatilis 770
Spitzbergen, ob es eine Inſel iſt 183
Spitzmuſcheln, lange, 846
Spreuſtein 818
Springfluth, deren Erklärung 446
Spuma Lupi 887
Sſelize, ein Flecken in Ungarn, daſige merkwürdige Höhle 233
Stahl 880
— — Erzte 884
— — Waſſer 345
Stalactiles 809
Stangengraupen 864
Stannum 873
— — calciforme 875

Staub 786
— — Erde 797
— — Sand 795
Steinbock, himmliſches Zeichen, Urſprung dieſes Namens 122. 124
Steine, Erklärung und Eigenſchaft derſelben 800. deren Erzeugung ebend. f. deren Farben 801. Durchſichtigkeit 802. Geſtalt 802 f. zufälliger Geruch 803. Eintheilung und Arten 803. f. kalkartige ebend. gypsartige 812 f. thonartige 814 f. glasartige 821 f. vermiſchte 831 f. figurirte 834. mit Zeichnungen 835
Steinflachs 817
-- -- Kohlen 764
-- -- -- -- Flötze zu Wettin 258 f. bey Helmſtädt 260. zu Löbegin 271
-- -- Mark 798
-- -- Oel, ſ. Bergöl.
-- -- Salz 777
-- -- Sand 795
-- -- Sinter 809
-- -- Spiele 834
Stelechites 811
Stellae marinae 847
Sterile nigrum 888. 895
Sternbley 819
-- -- Gewächſe 849
-- -- Säulenſteine 850
-- -- Steine 850
Stier, ein himmliſches Zeichen, Urſprung dieſer Benennung 123
Stille Meer, ſ. Süderſee.
Stinkſtein 805
Stockwerke in Bergwerken, Erklärung derſelben 220
Stöfler, deſſen künſtliche Sphäre 128
Storchſteine 840

Strahlenbrechung, Geſchichte der Lehre von derſelben 164. Verſchiedenheit derſelben 168
Strandſalz 777
Straßen, ſ. Meerengen.
Strausasbeſt 818
Strlperzt 878
Ströme im Meer, Hauptſtrom von Oſten nach Weſten 466. vorgegebener Strom von den Polen nach dem Aequator 468. verſchiedene andere 469 f. im mittelländiſchen Meere 471. widrige Ströme in den Meerengen 473. periodiſche und unordentliche 474
Strudel im Meere, Beſchreibung derſelben 475. in der Nordſee 476. im mittelländiſchen Meere 478. in der caſpiſchen und Oſtſee 480
Styptiſche Salze 781
Succinum 762
Süderſee, deren Beſchreibung 403
Sudetiſche Gebirge in Böhmen u. Schleſien 191
Sulphur 767
— — natiuum ebend.
Sumatra, eine der großen Inſeln in Aſien 179
Sündfluth, Beweis derſelben aus den Verſteinerungen, nach den Meynungen verſchiedener Gelehrten 711. Lehren der heydniſchen Völker von einer allgemeinen Ueberſchwemmung 712. Berechnung der zu Moſis Ueberſchwemmung nöthigen Waſſer 715. Burnets Erklärung der Sündfluth 719. Whiſtons Lehrgebäude 723. Woodwards 728. Lulofs 739. ob Moſis Sündfluth alle Wirkungen gehabt, die man ihr beylegt 741. Herrn Lehmanns Erklärung der Wirkungen der Sündfluth 742

T.

Tafelberg, am Vorgebirge der guten Hofnung, deſſen Höhe 213
Tag, mathematiſcher, deſſen Erklärung 101

Tag, natürlicher, oder phyſiſcher, Erklärung deſſelben 101. bürgerlicher 102. Verſchiedenheit der Tages- und Nachtslänge in verſchiedenen Breiten 104 f.
Talk 816
Talcum Lunae 816
Taubkohlen 765
Taurus, Gebirge in Aſien 792
Telliniten 845
Terebrateln 845
Terglau, ein Berg in Krain, deſſen Höhe 210
Ternate, feuerſpeyender Berg daſelbſt 525
Terra arenoſa 794
--- --- argilloſa 791
--- --- calcarea 787
--- --- di fuoco, eine der großen Inſeln in America 182
--- --- micacea 793
--- --- mixta 795
--- --- Puteolana 889
--- --- ruralis 798
--- --- ſelenitica 790
--- --- ſigillata 798
--- --- ſilicea 794
--- --- ſpathoſa gipſea 790
--- --- Tripolitana 795
--- --- Vmbria 767
Terre Neuve, eine der großen Inſeln in America 181
Teufelsdreck, ſ. Bergtheer.
--- --- Kegel 840
Thäler, deren Erklärung 292. werden mit der Zeit erhöhet 553
Theraſia, Inſel im Archipelagus, entſtehet durch unterirdiſches Feuer 615
Thia, Inſel im Archipelagus, iſt durch unterirdiſches Feuer entſtanden 616

Thier-

Thierkreiß, Urſprung der Benennung der Zeichen in demſelben 122 f.
S. Thomas, eine der kleinen Inſeln in Africa 181
Thon in Flötzgebirgen 274. deſſen Urſprung, Eintheilung und Beſchreibung 791 f.
Thonerden 791
Thüringiſche Flötzgebirge 262
Tiefe des Meers, und Mittel ſolche zu erforſchen 414. Verhältniß derſelben zur Höhe des feſten Landes 416
Timor, eine der mittelmäßigen Inſeln in Aſien 179
Tinkal 779
Tipſſtein 815
Todte Fluth, deren Erklärung 446
Todte Meer in Paläſtina, Beſchreibung deſſelben 393. ob es eine unterirdiſche Verbindung mit andern Meeren hat 486. deſſen Ausdünſtung 490
Toiſe, Größe derſelben 78
Tomback 866
Tonnites 842
Topas 823
Töpferthon 793
Topfſtein 815
Topherde 788
Tophſtein 809
Torf 765
-- -- Moore, entſtehen oft aus Seen 574
Tourmalin 825
Trapp 829
Trigonella ſtriata 845
Trigonellen 844
Trinité, eine der mittelmäßigen Inſeln in America 182
Trip 825
Tripel 795
Trochiten 849
Trochliten 841

Trompen oder Waſſerhoſen, deren Erklärung 159
Tropfſtein 809
Tropici 62
Tubi porites 851
Tubuliten 840
Tuphſtein 809
Turbiniten 841
Türkis 838
Typhon, worinn er beſtehet 159

V.

Varenius, deſſen Meynung vom Urſprunge der Quellen 314
Varignon, deſſen Beſtimmung der Geſchwindigkeit eines Fluſſes 368
Velino, Waſſerfall in dieſem Fluſſe 373
Venus, deren Größe in Anſehung der Erde 36
Venusſchnecke 842
Veränderungen, tägliche, an der Oberfläche des feſten Landes 541 f. an dem Meere 583 f. ehemalige Hauptveränderungen des Erdbodens 654
Verdello 808
Verſteinerungen, große Menge derſelben in Flötzgebirgen 282 f. verſteinerte Schaalthiere, ob es wirklich Seegeſchöpfe ſind 695. Ranouws Meynung von den Verſteinerungen 697 f. Raji Meynung 699. Bertrands Meynung 701. Beweis, daß es wirkliche Seethiere geweſen 706. verſteinerte Fiſche 707. Landthiere 708. Pflanzen 709. In welcher Ordnung die Verſteinerungen gefunden werden 709. Meynung derer, welche ſie von der Sündfluth herleiten 711. Erklärung der Verſteinerungen 834. wirkende Urſache 835. Steinarten derſelben 835. zufälliger Gehalt 836. Eintheilung ebend.
Verticalcirkel 64
Verticalpunct, ſ. Zenith.

Veſuv, deſſen Beſchreibnng 507 f. Höhe 211
Vitriol 781 f. gediegener 782. Kupfervitriol 783.
Eiſenvitriol ebend. Zinkvitriol 784
Vitriolöl 770
Vitriolſäure 770
Vitriolum 781
--- --- album 784
--- --- coeruleum 783
--- --- ferruginoſum 783
--- --- Martis ebend.
--- --- Veneris ebend.
--- --- viride ebend.
--- --- Zinci 784
Vitrum Antimonii 896
--- --- Ruthinicum 819
--- --- Saturni natiuum 878
Vitruv, deſſen Meynung von dem Urſprung der Quellen 300
Ultramarin 869
Umbererde 767
Vögel, verſteinerte 837
Voluriten 841
Vorgebirge, Erklärung derſelben 188
Vulua marina 844

W.

Waage, himmliſches Zeichen, Urſprung dieſer Benennung 124
Wacke 833
Wälder, Verwandlung derſelben in Moräſte und Moore 579. Wälder unter der Erde 588
Walkererde 793
Walkerthon ebend.
Walzenſchnecken 842
Walzenſteine 850
Waſchthon 793

Waſſer, Erklärung deſſelben 295. Eigenſchaften deſſelben ebend. f. Eintheilung 297. Naturgeſchichte des auf dem feſten Lande befindlichen Waſſers 297. unterirdiſches Waſſer 495. Abnahme des Waſſers in Norden 640. Verminderung deſſelben durch die Vegetation ꝛc. 645 f. ob es ſich in den Mittelpunkt der Erde ziehet 648

Waſſerbley 819. 799

Waſſerfälle in den Flüſſen 372

Waſſerhoſen, ſ. Tromben.

Waſſerklüfte in Bergwerken 221

Waſſermann, ein himmliſches Zeichen, Urſprung dieſer Benennung 124

Wechſelwinde, deren Erklärung 156

Weigel, Joh. Erhard, deſſen Himmelskugeln 127. und künſtliche Erdkugel 133

Weißerzt 863. 864

Weißgülden Silbererzt 863. befindet ſich nur in Ganggebirgen 222

Weißkupfererzt 868

Weiße Meer, deſſen Beſchreibung 406

Weißſieden, was es iſt 860

Wellen, deren Erklärung 481 f.

Wellenſchnecken 841

Welt, alte, was man darunter verſtehet 174. ihre Gränzen und Theile ebend. Ewigkeit derſelben, nach der Meynung verſchiedener Weltweiſen 656

Welt, neue, ſ. America.

Welt, Reiſen um dieſelbe 11 f.

Weltachſe, deren Erklärung 61

Weltpole 61

Wendecirkel, deren Erklärung 62. Betrachtung der Jahreszeiten unter denſelben 95

Weſtſee, Vergrößerung der Küſten an derſelben 586. deren Ueberſchwemmungen 593
Wetterbrunnen, Erklärung derſelben 329
Wettin, daſige Steinkohlenflötze 258
Wetzſteinarten 820
Whiſton, deſſen Lehrgebäude von der Schöpfung 674. und von der Sündfluth 723
Widder, ein himmliſches Zeichen, woher es dieſen Namen hat 123
Wieſenſtein 885
Wind, allgemeine Urſachen deſſelben 152. Geſchwindigkeit deſſelben 153. Eintheilung der Winde 154. beſtändige oder Paſſatwinde ebend. periodiſche 156. veränderliche und unbeſtändige 159. Nutzen der Winde 161
Winter, Erklärung deſſelben 94
Wismuth 891
— — Blüthe 893
— — Erzte 892
— — Kobalte 592
Wolfram 887
Wolga, Größe dieſes Fluſſes 355
Woodward, deſſen Lehre von den verſteinerten Schaalthieren 695. von der Sündfluth 728
Wo-Pey-Hole, eine berühmte Höhle in England 227

Y.

Yard, Beſtimmung der Größe derſelben 78

Z.

Zeichen, himmliſche, Urſprung ihrer Benennung 122
Zenith, Erklärung deſſelben 64
Zeno, deſſen Cosmogenie 668
Zeolith 830
Zink 893. gediegener 894

Zink-

Zinkblumen 894
Zinkerzte 895. wie ſie brechen 223
Zinkvitriol 784. 896
Zinn 873 f.
-- -- Erzte 874 f. wo ſie brechen 223
-- -- Graupen 874. 883
-- -- Sand 875
-- -- Spath 875
-- -- Stein 875
-- -- Zwitter 875
Zinnober 890
Zodiacalſtein 108
Zodiacus, ſ. Thierkreis.
Zonen, Erklärung derſelben 113. Nähere Betrachtung der verbrannten Zone 115. der gemäßigten 117. und der kalten 119
Zoophyten, verſteinerte 846
Zotenberg in Schleſien, deſſen Höhe 207
Zwillinge, Urſprung der Benennung dieſes himmliſchen Zeichens 123

Druckfehler.

Seite.	Zeile.				
7	2 v.u.	lies	heutiges Tages	für	heutiges.
8	11	=	Parmenides	=	Parimenides.
14	12	=	meſſen	=	wiſſen.
16	18	=	Schwierigkeiten	=	Streitigkeiten.
17	21	=	habe	=	hatte.
18	4 v.u.	=	Pendul	=	Pandul.
19	10	=	Condamine	=	Condamiene.
=	24	=	Chazelles	=	Chapelles.
=	25	=	440 $\frac{3888}{10000}$	=	400 $\frac{3888}{1000}$.
24	14	=	ſich	=	ſie.
=	5 v.u.	=	das	=	der.
26	18	=	daß	=	daß man.
27	2	=	letztere	=	letztern.
28	15	=	deutlichern	=	deutlichen.
=	29	=	enthalte	=	enthalten.
32	17	=	Maurolykus	=	Mauralytus.
38	16	=	Eigennutz	=	eigenen Nutzen.
44	21	=	Eratoſthenes	=	Eratoſthnens
45	10	=	Horrebov	=	Horrebar.
52	16	=	und	=	oder.
88	1	=	zu richten	=	zuzurichten.
189	27	=	Jöckelen	=	Jonkelen.
190	1	=			
=	6	=			
217	24	=	Taurus	=	Tauraus.
229	6	=	Shire	=	Schine.
239	15	=	Tiufholet	=	Tinfholet.
406	10	=	Bottn	=	Botte.
416	2 v.u.	=	Dampier	=	Dempier.
419	31	=	Aland	=	Caland.
422	25	=	Teſiaceis	=	Ceſtaceis.
=	30	=	Donati	=	Danati.
561	15	=	Seetang	=	Snetang.
=	19	=	Nerike	=	Nerite.
562	2 v.u.	=	Weſtbottn	=	Weſſliotte.
586	9	=	Skagen	=	Stagen.
591	1	=	Hudickswal	=	Hudictswal.
=	=	=	Piteå, Luleå	=	Pitnå, Lulnå
652	5	=	Holimanu	=	Hellmann.
779	14	=	acidulare	=	accidulare.
838	7	=	Haiſiſches	=	Hinfiſches.

Einige andere geringere werden leicht aus dem Zuſammenhange zu verbeſſern ſeyn.